Ко-финансирано од
Европска Унија



Одржливо стручно образование

Практичен прирачник за училиштата

Уредник на содржина: Dr Magdalena Mazik-Gorzelańczyk (info@fundacja-faveo.pl)
Графички дизајн: Łukasz Strączek (l.straczek@gmail.com)

Кофинансирано од ЕУ. Ставовите и мислењата изразени се исклучиво на авторот(ите) и не мора да ги одразуваат ставовите и мислењата на Европската Унија или на Фондацијата за развој на образовниот систем. Ниту Европската Унија, ниту Фондацијата за развој на образовниот систем не ја прифаќаат одговорноста за нив.

Оваа публикација е бесплатна и е достапна под лиценцата Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0.

За да се олесни читањето и користењето на прирачникот, во текстот е употребена машка форма за да се однесува и на учениците и на наставниците. Ова треба да се разбира како однесување и на двата пола и на небинарни лица.

Почитувани корисници на овој прирачник!
Со оглед на влијанието врз животната средина од печатењето, ве замолуваме да ги користите електронските верзии секогаш кога е можно.
Ви благодариме ☺

Вовед „Големите промени се составени од многу мали чекори“, или збор-два за вовед

Со задоволство го претставуваме вториот прирачник од серијата едукативни материјали посветени на зелената транзиција во стручното образование. Оваа публикација ги опфаќа областите шумарство, козметологија, текстилна индустрија, хемија, мехатроника и туризам.

Често размислуваме за заштитата на Земјата преку призма на глобални договори и мегатрендови, но вистинската трансформација се случува во гестовите и постапките што ги правиме секојдневно – вклучително и на работното место. Таа е збир од мали, свесни одлуки: избор на повеќекратна опрема во лабораторија, прецизно програмирање на машина за да се минимизира отпадот или понуда на локални производи на туристите наместо увезени. Одржливиот развој во стручното образование значи да се научи дека секое работно место е „прва линија“ во борбата за подобрување на климата.

Нашиот пристап е цврсто втемелен во стратегијата на Европскиот зелен договор. Европската Унија јасно нагласува дека климатската неутралност до 2050 година нема да се постигне без вклучување на милиони работници. Во согласност со Оснабрикската декларација (2020) и препораките на Советот на ЕУ за учење за одржлив развој, стручното образование треба да обезбеди „зелени компетенции“. Тие не се само додаток на дипломата, туку неопходен и составен дел од секоја квалификација.

Програмата Erasmus+ обезбеди финансирање за проектот, овозможувајќи ни да работиме со меѓународен тим експерти од Полска, Германија и Северна Македонија. Ова ни овозможи да му пристапиме на прашањето од транснационална перспектива и да развиеме универзални алатки што можат да се применуваат во повеќе образовни системи. Нашата цел беше да подготвиме материјали усогласени со наставните програми за стручно образование, привлечни за младите и лесни за користење од наставниците, со цел да се максимизира нивната примена.

Со оваа публикација покажуваме дека работник во текстилната индустрија кој внимава на животниот циклус на ткаенината или дизајнер кој создава производи со можност за лесно расклопување е клучен чинител во глобалните промени. Учиме како овие мали активности да се претворат во стандард што гради одржлива, етичка и конкурентна економија. Ве покануваме да ја прочитате публикацијата и да ги споделите добрите практики.

dr Magdalena Mazik-Gorzelańczyk
Проектен менаџер

Методологија за користење на прирачникот: од рефлексија до акција

Проектот се заснова на пристапот на еколошко и социјално образование, кој разликува неколку нивоа на влијание што треба да се активираат за да се обезбеди постигнатите резултати да бидат реални и трајни: од активности за запирање на процесите штетни за животната средина, преку практики што го поддржуваат развојот на нови модели, до промени во јавната свест – што е неопходен услов за успех*. Структурата на прирачникот е осмислена така што процесот на учење да биде активен, ангажирачки и насочен кон решавање реални проблеми со кои учениците ќе се соочат во својата професионална кариера. Методологијата се базира на три столба: разбирање, анализа и примена.

1. Структура на прирачникот

Прирачникот е поделен на поглавја што одговараат на конкретни сектори. Секој модул е развиен со цел да се комбинира стручното знаење со аспектите на заштита на природните ресурси и луѓето. Како резултат, не учиме „за одржлив развој“, туку како, на пример, да се намалат микропластиките во козметички салон, да се максимизира задржувањето на вода во шумарството или да се користат природни бои во текстилната индустрија. Секое поглавје посветено на одредена индустрија идентификува конкретни моменти во работниот процес (на пр. подготовка на работното место, избор на суровини, управување со отпад) каде ученикот може да донесе „зелена“ одлука. Покажуваме како оптимизацијата на мала активност се претвора во реални годишни заштеди на суровини. Знаењето за одржлив развој треба да стане природна позадина на учењето.

Публикацијата се состои од два дела. Првиот дел е развиен како одговор на искуствата на експертите за стручно образование од партнерските организации и препораките на Советот на Европската Унија, кои ја нагласуваат потребата од вклучување на наставниот кадар во глобалното образование и унапредување на нивните компетенции за предавање во духот на одржлив развој. Без овие ресурси, тешко е наставниците да се справат со слични празнини кај учениците. Затоа, првиот дел содржи петнаесет наставни планови наменети за обука на едукатори. Тие може да ги реализираат наставници со повеќе искуство во оваа област, како координатори на меѓународни проекти во училиштата, како и обучувачи за зелено образование. Се препорачува наставниците кои ќе ги користат наставните планови со учениците претходно да поминат обука базирана на делот наменет за нив. Овие се состојат од три воведни теми и две теми поврзани со секоја избрана струка.

Вториот дел од прирачникот содржи наставни планови за ученици. Тие се поделени во модули посветени на конкретни сектори: шумарство, туризам, козметологија, текстил, хемија и мехатроника. Секој модул содржи девет наставни планови што одговараат на темите вклучени во наставната програма за соодветната струка, но ги претставуваат од перспектива на целиот екосистем во кој функционира професијата и секторот на економијата.

2. Структура на наставен план

Секој наставен план се заснова на шаблон што содржи фиксни елементи:

- наслов и број на час: бројот покрај насловот го означува бројот на часот и бројот на модулот на компетенции на кој му припаѓа наставниот план; на пример, наставниот план 2.6 „Влијанието на еколошкиот стрес врз дрвјата“ се однесува на модул 2 „шумарство“ и на наставен план број 6 во рамките на тој модул;
- цели на учење, дефинирани преку знаење („по часот ученикот знае“), вештини („по часот ученикот може“) и ставови („по часот ученикот разбира“);
- часови поделени на чекори за полесно следење („чекор по чекор“);
- време потребно за реализација на часот;
- листа на потребни материјали и наставни средства;
- препорачан број на учесници;
- белешки за реализаторот за спроведување на наставниот план (по избор);
- листа на користени извори.

3. Насоки за работа со наставните планови

Намерата на авторите е овој прирачник да биде што е можно попрактичен и поедноставен за користење од страна на наставниците по стручни предмети, затоа:

- наставните планови се поделени во јасни делови за лесно запознавање со целите и содржината;
- наставните планови ги содржат сите материјали и прилози потребни за обработка на темата, претставени во форма погодна за користење (најчесто за прикажување, со цел да се намали употребата на печатени материјали);
- часовите се прилагодени на ритамот на 45-минутни наставни единици, што овозможува лесна интеграција во распоредот.

Наставните планови се материјали подготвени за директна употреба. Тие содржат не само инструкции за предложените активности, туку и прашања и насоки за сумирање на работата. За постигнување на образовната цел не е неопходно да се обработат сите наставни планови, ниту да се следи нивниот редослед. Наставникот може да ги избира темите и да ги организира според потребите на групата. Исто така, можно е да се реализира само еден наставен план или да се користи одредена активност. И тоа ќе ја исполни својата цел. Секој модул содржи наставни планови што можат да се користат за повеќе професии во рамките на една индустрија.

Голем дел од наставните планови се засноваат на тимска работа. Овој метод е тестиран од експертите кои го изработиле прирачникот и е високо вреднуван поради резултатите што ги дава при работа со млади луѓе. Тој подразбира активно вклучување на учениците и надградување на нивното постоечко искуство. На тој начин, учесниците полесно се идентификуваат со содржината и остануваат поврзани со реалноста на нивното образование и работа, што придонесува за поголема емоционална ангажираност. За наставникот, овој пристап значи оддалечување од класичното „предавање“ и активно вклучување на учесниците. Во пракса, тоа значи намалување на бројот на предавања и зголемување на вежби, симулации и дискусии.

4. Употреба на визуелни материјали и извори

Повеќето наставни планови содржат прилози во форма на фотографии, цртежи или дијаграми, со цел полесно и поинтересно усвојување на нови информации. За некои наставни планови се изработени и видео материјали што ја илустрираат теоретската содржина. Видеата може да се прегледаат на YouTube преку линк или со скенирање на QR-код. Сите видеа се достапни под отворена лиценца, на јазикот на кој е подготвена соодветната верзија на публикацијата. Препорачливо е да се користат овие материјали, бидејќи тие одговараат на образовните навики на младата генерација, често нарекувана – со право – „визуелна генерација“.

Графиките и пиктограмите во наставните планови се дизајнирани да ги означат фазите на часот и содржината на секој дел. Изворите наведени на крајот од секој наставен план претставуваат основа за дополнителни информации што наставникот може да ги користи.

5. Добри практики и поттикнување на критичко размислување

Главната цел на оваа публикација е да ги поттикне младите читатели на самостојно размислување и оптимизирање на нивните професионални активности во духот на одржлив развој. Наставните планови содржат неопходна теоретска основа и бројни поврзувања со реалноста на професионалниот живот. Содржината нуди практични насоки за наставниците како да ги поддржат учениците во анализирање на сопственото однесување и самостојно барање ефективни решенија. Прашањата за самопроценка го олеснуваат овој процес, на пример: „Како една промена во мојата секојдневна работа ќе влијае врз потрошувачката на енергија на ниво на целата компанија?“. Тука наставникот ја презема улогата на фасилитатор, помагајќи им на учениците да разберат дека нивната секојдневна работа има значајно системско влијание.

Составен дел од материјалите се и примери на добри практики што веќе се применуваат на пазарот, со што реалниот свет и предизвиците на индустријата се доближуваат до учениците.

***** Концептот е опишан во J. Macy, Ch. Johnstone, „Active Hope“, Варшава, 2023.

Организации-партнери на проектот и автори на нацрт-верзијата

Фондација ФАВЕО за стручно и интеркултурно образование, Лидер на партнерството

Од 2007 година, Фондацијата работи на промовирање на интернационализацијата и подобрување на квалитетот на стручното образование во Полска и други земји на Европската Унија. Нејзините цели вклучуваат промовирање на модерна, еколошки и социјално одржлива политика на пазарот на труд; подобрување на стручните квалификации на вработените и студентите; и промовирање на високи стандарди на стручно образование кои ги земаат предвид глобалните пазарни процеси. Резултатите од работата на Фондацијата ФАВЕО вклучуваат стотици завршени меѓународни студентски практикантски стажирања и десетици наставници од стручни училишта кои стекнале меѓународни компетенции. Исто така, вклучува размена на искуства меѓу вработените во компаниите низ Европската Унија и неколку учебници за модерно стручно образование. Одржливиот развој е наднационална тема во сите иницијативи на ФАВЕО. Благодарение на широката и стабилна мрежа на соработка со институции за стручно образование во Полска и во странство, Фондацијата има корист од синергиите и потенцијалот што ги нуди разновидноста на перспективи за образованието и развојот.

Веб-страница: www.fundacja-faveo.pl

dr. Magdalena Mazik-Gorzelańczyk

професорка на Познанската школа за менаџмент и психологија, со докторат по општествени и политички науки; таа е претседателка на Фондацијата "Фавео" за стручно и интеркултурно образование во Вроцлав и ректорка на Познанската школа за менаџмент и психологија. Таа има долгогодишно искуство во управување со меѓународни проекти. Таа е тренерка за интеркултурна комуникација и авторка на публикации за европскиот пазар на труд и стручното образование. Специјализирана е за полско-германските односи и иновации во образованието. Таа е поборник на филозофијата "споро живеење" и на Vinted.

Sandra Domagalska

Има магистерска диплома по право и е студентка по психологија. Таа е координаторка на Европските работни совети во Националниот секретаријат за хемиска индустрија и делегатка во Извршниот комитет на IndustriAll Global. Има искуство во управување со проекти и тестирање на иновации засновани на нови технологии. Во својата професионална работа, таа ги комбинира правните, организациските и социјалните вештини за да извршува задачи и во национален и во меѓународен контекст. Како љубителка на патувања, таа креира приспособени маршрути за мали групи, земајќи ги предвид принципите на одржлив развој и одговорен туризам.

Agnieszka Krzywda

Таа е шумар по професија; магистерската диплома ја стекнала на Факултетот за шумарство при Полската земјоделска универзитет во Краков. Има искуство во работа во Државните шуми на Полска. Во моментов предава стручни предмети во Техничкото училиште за шумарство во Милиц.

Agnieszka Zabrzewska

има магистерска титула по пејзажна архитектура; таа е цвеќарка, наставничка и едукаторка специјализирана за прашања поврзани со животната средина, климата и биодиверзитетот. Таа има искуство во интеркултурно и глобално образование и ја нагласува практичната примена на знаењето. Таа е членка на Германската сојузна работна група на самостојно управувани хортикултурни претпријатија (BaseG), која волонтира за развој на еколошки зелени површини. Работела за Германската асоцијација за градба на градини, пејзажи и спортски терени (Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Baden-Württemberg e. V.). Учествува во бројни интердисциплинарни и меѓународни проекти.

Организации-партнери на проектот и автори на нацрт-верзијата

ИНОВА ЛАБ Битола

Ова е непрофитна, невладина организација основана во 2017 година во Северна Македонија, чија мисија е да ги поддржува младите луѓе, наставниците и локалните заедници преку неформално образование, иновации, претприемништво и одржлив развој. Организацијата има долгогодишно искуство во стручното образование и обука, како и во развој на иновативни наставни програми, учебници и модули за обука приспособени на потребите на пазарот на труд и европските приоритети.

INNOVA LAB активно го промовира одржливиот развој, циркуларната економија и одржливата мода, вклучувајќи еколошки дизајн, надградба (апсајклинг) и зелени вештини. Има долгогодишно искуство во спроведување на Еразмус+ и национални проекти, во тесна соработка со стручни училишта, универзитети, локални власти и организации од граѓанското општество. Организацијата го поддржува развојот на клучни компетенции и вештини кои ја зголемуваат вработливоста преку организирање обуки, пилот-активности и програми за градење капацитети, особено за млади лица од ранливи категории.

Профили на социјални мрежи:

https://www.facebook.com/innovalab.mk

https://www.instagram.com/innovalab.mk/

https://www.linkedin.com/in/innova-lab-bitola-macedonia-4142a617a/

Проф. д-р Елизабета Тошева

е редовен професор на Правниот факултет при Универзитетот „Св. Климент Охридски“ – Битола и основач и претседател на Центарот за образовни и развојни иницијативи INNOVA LAB – Битола. Таа има повеќе од 27 години професионално искуство во високото образование, наставата, научноистражувачката работа и развојот и реализацијата на национални и меѓународни проекти.

Нејзината експертиза опфаќа претприемништво, социјално и зелено претприемништво, меѓународна економија, одржлив развој и циркуларна економија, развој на вештини и вработливост на младите, како и иновации во образованието. Има значително искуство во развој на наставни програми, обуки, прирачници и образовни ресурси, како и во истражувања, менторство и работа со млади, едукатори и други целни групи во рамки на Erasmus+ и други европски и национални иницијативи.

Prof. Dr. Meri Boshkoska

е универзитетски професор на Економскиот факултет – Прилеп, УКЛО. Таа има долгогодишно искуство во спроведување на национални и меѓународни проекти, со фокус на претприемништво, дигитализација, одржлив развој и дизајн на наставни програми. Нејзината работа вклучува изработка на едукативни материјали и поддршка на иновациите и градењето на организациски капацитети.

Организации-партнери на проектот и автори на нацрт-верзијата

Ausbildungsverbund Olefinpartner gGmbH (AVO) работи како центар за стручно образование во соработка со 70 компании и ги поддржува фирмите од областа на електротехниката, автоматизацијата, мекататрониката, металопреработката и машинското инженерство, како и хемијата, процесното инженерство и лабораториската работа, во пренесувањето на практични вештини и професионални компетенции на 400 ученици.

Покрај тоа, AVO е интегриран во системот за кариерно советување во Саксонија-Анхалт како водечки проектен партнер и, во соработка со здруженија, комори и социјални партнери, ги сертифицира училиштата за висококвалитетно кариерно советување со доделување на сертификатот "Berufswahl-SIEGEL".

Компетенциите поврзани со одржливиот развој, особено вештините, се силно развиени кај вработените во AVO преку јавно финансираниот проект MONAMINT, кој комбинира онлајн курсеви и интерактивни работилници и придонесува за развој на основни знаења за концептот на одржлив развој и наставни стратегии во оваа област.

Matthias Hirschman

Има магистер по уметности во образование на возрасни, диплома по менаџмент и сертификат за настава во средни училишта. Тој ја носи титулата специјалист за образование. Координира проекти во рамките на програмата Еразмус+ и други иницијативи, и работел како академски директор и менаџер во различни образовни институции. Во моментов работи како генерален директор и раководител на образованието во Ausbildungsverbund Olefinpartner gGmbH.

Christopher Peschel

Има магистерска диплома по природни науки, со насока хемија. Тој е научен соработник на Универзитетот Мартин Лутер во Хале и докторанд во областа на образованието по хемија. Тој е автор на наставни програми и образовни материјали за проектот "InnoVET CLOU", како и проект-менаџер и креатор на наставни помагала за програмата Еразмус+ "INFINITE". Неговата област на стручност се иновативните и одржливите практики во областа на хемијата.



Dana Sommerfeld

Има магистерска диплома по образовни науки и е авторка на публикации за образование за одржлив развој. Во моментов го води проектот "Монаминт", кој се фокусира на промовирање на практики за одржлив развој во стручното образование во хемиската индустрија.



Dennis Zacher

Има диплома по англиски културни студии; тој е наставник по странски јазици и инструктор по англиски јазик во стручното образование во Ausbildungsverbund Olefinpartner. Има искуство како автор на материјали за обука за национални (InnoVET CLOU) и европски образовни проекти (INFINITE).



Kay Huber

Има магистерска диплома по природни науки, со фокус на биохемија. Тој е професор по биологија и хемија во средно училиште и специјалист за стручна обука по хемија за професијата аналитички техничар во Ausbildungsverbund Olefinpartner gGmbH.



Christian Hoffmann

е електротехничар специјализиран за системи за изградба и инфраструктура и мајстор-занаетчија во електротехниката. Во Ausbildungsverbund Olefinpartner gGmbH, тој е одговорен за квалитетот на стручното образование за занимања во секторите електроника и мехатроника.

Содржина

Општи наставни планови за наставници
1.1. Веродостојни еколошки тврдења – Директива за зелени барања
1.2 Придобивки од циркуларното пакување
1.3 Настава за одржливост во образованието

Наставни планови за наставници – шумарски сектор
1.4 Влијанието на изворите на енергија врз животната средина
1.5 Шумите во ерата на глобален економски притисок

Наставни планови за наставници – туристички сектор
1.6 Виртуелна туристичка агенција
1.7 Современи маркетинг методи во туристичка агенција

Наставни планови за наставници – козметички сектор
1.8 Унапредување на одржливоста и еколошкото пакување во козметичката индустрија
1.9 Градење позелена иднина: Имплементација на одржливи практики во козметичките салони за убавина

Наставни планови за наставници – текстилен сектор
1.10 ПРЕОСМИСЛУВАЊЕ НА ОДРЖЛИВАТА МОДА
1.11 ЕКО-ДИЗАЈН ЗА ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА ВО ТЕКСТИЛНАТА И МОДНАТА ИНДУСТРИЈА

Наставни планови за наставници – хемиска индустрија
1.12 Озонскиот слој и CFC
1.13 Биогорива

Наставни планови за наставници – индустрија за мекатроника
1.14 Технички масла во металска работилница
1.15 3D печатење како производствена технологија

Наставни планови за ученици – шумарски сектор
2.1 Алтернативни методи за користење дрво со намален квалитет.
2.2 Одржливи методи за обликување на структурата на дрвјата
2.3 Оптимална употреба на условите на живеалиштето за раст на дрвјата.
2.4 Ефектите од нарушената циркулација на водата во шумата за време на сеча на дрво
2.5 Примена на нови технологии во заштита на шумите
2.6 Влијанието на еколошкиот стрес врз дрвјата

2.7 Локалните заедници како засегнати страни во одржливото управување со шумите
2.8 Меѓународна соработка во зачувувањето на природните ресурси
2.9 Образовниот потенцијал на шумите. Традиционални и нови трендови

Наставни планови за ученици – туристички сектор
2.10 Влијанието на климатските промени врз туризмот
2.11 Одржливи форми на туризам
2.12 Одржлив развој во хотелската и угостителската индустрија
2.13 Сертификати за одржлив туризам
2.14 Локалните заедници како засегнати страни во одржливиот туризам
2.15 Општествена одговорност и туристичко образование
2.16 Меѓународна соработка во организацијата на одржлив туризам
2.17 Меѓународни примери на добра пракса во одржлив туризам
2.18 Дали навистина е корисно? Студија на случај.

Наставни планови за ученици – сектор козметика
2.19 Козметика без пластика: Намалување на еднократната пластика во козметиката
2.20 Современите трендови во индустријата за козметичка нега и убавина како двигатели на одржливоста
ството.„
2.21 Практични чекори за еколошки козметички салон
2.22 Еко-симбол сафари
2.23 Направи сам зелена убавина: изработка на сопствен еколошки производ
2.24 Предизвици при продажба на природна козметика онлајн
2.25 Зелен маркетинг и етичко брендирање во козметичката индустрија

Наставни планови за ученици – сектор мекатроника
2.26 Скриениот отпечаток на палминото масло во козметиката
2.27 Значењето на водата во козметиката

Наставни планови за ученици – сектор текстил
2.28 Еко-пријателски текстил: Обликување на одржлива иднина
2.29 Дизајн без отпад во модата
2.30 Однесување на потрошувачите и одржлива мода
2.31 лтернативи на штетните техники за боење и доработка

2.32 Еко пропаганда (“greenwashing”) во модната индустрија
2.33 „ЖИВОТОТ НА ЕДНА МАИЦА“
2.34 Грижа и поправка: Продолжување на животниот век на облеката
2.35 Синтетички влакна и одржливи решенија
2.36 Техники на одржливо боење од природни материјали

Наставни планови за ученици – хемиски сектор

2.37 Зелена хемија
2.38 Обновливи суровини
2.39 Енергетска ефикасност
2.40 CO_2 во транзиција: Од климатски проблем до ресурси
2.41 Одржлива лабораториска практика
2.42 Циркуларна економија
2.43 Биоразградливи пластики
2.44 Основи на органските фотоволтаици
2.45 Биотехнолошки процеси
2.46 Дизајнирање на идеалната работилница
2.47 Енергетска ефикасност во работилниците за обука
2.48 Безбедни електрични апарати, безбедни системи и безбедни машини
2.49 Следење на материјали: Разбирање на синџирите на снабдување на користените материјали
2.50 Потенцијални заштеди преку модернизација, користејќи ги моторите како пример
2.51 Тестирајте – истражување на можности за оптимизација и евалуација на нивното влијание
2.52 "Под лупа – истражување на можностите за оптимизација и евалуација на нивното влијание"
Модул 1: Оптимизација на потрошувачката на енергија.
2.53 Под лупа – истражување на можностите за оптимизација и евалуација на нивното влијание.
Модул 2: Оптимизација преку одржување.
2.54 Тестирајте – истражување на опциите за оптимизација и евалуација на нивните ефекти.
Модул 3: Оптимизација преку контролна технологија.
2.55 Тестирајте – истражување на можностите за оптимизација и евалуација на нивното влијание.
Модул 4: Оптимизација преку планирање на производството.

Ко-финансирано од Европска Унија



1.1 ТЕМА: Веродостојни еколошки тврдења – Директива за зелени барања

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Објаснување на Директивата за зелени барања	15 мин
Чекор 2: Примери за зелено перење	15 мин
Чекор 3: Вежбање – учење на дефинициите за неправедни практики	20 мин
Резиме на чекор 4 – квиз	10 мин.

ЦЕЛИ:

По завршувањето на часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците ќе имаат подобро разбирање на:
• што е Директивата за зелени барања на ЕУ и зошто е развиена • кои дефиниции се користат за да се опишат псевдо-еколошки практики	• да идентификуваат неправедни пазарни практики во областа на комуникацијата за животната средина • да признаваат етикети на ЕУ кои ја потврдуваат еколошката кредибилност на производот	• иницијативите за спречување на компаниите кои фалсификуваат влијанието на производот врз животната средина и луѓето



Број на учесници: било кој



Потребни материјали: проектор, хартија А4, пенкала



Коментари: -



Планирано време: 60 мин.

ЧЕКОР 1: Објаснување на содржината на Директивата за зелени барања

Тренерот им прикажува информации за Директивата за зелени барања – Анекси 1А и 1Б на учесниците. Сите го читаат текстот.

ЧЕКОР 2: Примери на зелено перење

Тренерот покажува што претставува неправедни практики во еколошките информации – Прилог 2.

ЧЕКОР 3: Вежбање – учење на дефинициите за неправедни практики

Тренерот го прикажува Прилог 3. Учесниците се замолени правилно да ги усогласат концептите поврзани со неправедни практики со нивните дефиниции. Точните одговори се дадени во решението на Прилог 3 – на следниот слајд.

ЧЕКОР 4: Резиме – квиз

Тренерот ги прикажува прашањата – Прилог 4. Учесниците се замолени да дадат точни одговори. Точните одговори се дадени во решението на Прилог 4 – на следниот слајд.

ПРИЛОГ 1 А

Од 2026 година**, Директивата за зелени барања** на ЕУ ќе важи во Европската унија
(**Директива за зелени барања**).

Таа беше воведена откако Европската комисија го испита пазарот и утврди дека компаниите ги заведуваат потрошувачите во заблуда за влијанието на нивните производи врз животната средина. Пазарот не е контролиран во однос на еколошки сертификати, и нема унифицирани стандарди за признавање на јаглеродниот отпечаток на одреден производ или услуга. Во 2024 година, имаше над 230 еко-етикети за производи на пазарот на Европската Унија.

Истражувањето на Европската комисија за еколошките тврдења на компаниите покажува дека 53% од испитаните тврдења биле нејасни, погрешни или неосновани, а 40% биле целосно неоправдани. "Еко-пријателски слогани можете да најдете насекаде – маици пријателски кон океанот, јаглеродно-неутрални банани, сокови пријателски за пчели, испораки со 100% компензација на CO2 и слично. За жал, премногу често овие тврдења се изнесуваат без никакви докази или оправдување" (Европска комисија). Оваа ситуација беше неправедна кон компаниите кои спроведуваа чесни истражувања.

Затоа, беше воведена директива за:
• да ги направи еколошките тврдења веродостојни, споредливи и проверливи низ целата ЕУ;
• заштита на потрошувачите од зелено миење;
• да придонесат за создавање кружна и зелена економија на ЕУ овозможувајќи им на потрошувачите да донесуваат информирани одлуки за купување;
• да се воспостави еднакво услови во однос на еколошките перформанси на производите.

Откако директивата ќе биде на сила, фразите за позитивно влијание врз животната средина, како "јаглеродно неутрален" и "еколошки пријателски", ќе бидат забранети освен ако не се оправдани и потврдени од акредитирана трета страна.

ПРИЛОГ 1В

Автентичноста на еко-етикетите (позната како одржливо етикетирање) ќе мора да се докаже.

Новите етикети ќе мора да се усогласат со четири принципи на општо еко-етикетирање:

1. Кредибилитет
2. Транспарентност
3. проверливост од независни тела
4. можноста за редовна ревизија

Пред компанијата да користи "зелено" тврдење, ќе биде задолжително да се провери независно и да се достават научни докази за негова поддршка. Етикетите што ќе се користат ќе мора да вклучуваат и линк или QR код за да се потврди нивната кредибилност.

Директивата исто така предвидува воведување построги регулативи за еко-етикетирање. Потребно е да се воведат унифицирани и сигурни стандарди, како што е постоечкиот "EU Ecolabel". Ова е официјално европско признание кое се доделува на еколошки пријателски производи и услуги кои ги исполнуваат високите стандарди за квалитет и здравје.

- Одредбите од директивата ќе важат и за производители надвор од ЕУ кои ги насочуваат своите еколошки тврдења кон потрошувачите во земјите на ЕУ.
- Земјите членки ќе бидат одговорни за спроведување на новите правила и воведување казни за непочитување. Казните ќе вклучуваат казни, конфискација на профитот на компанијата, па дури и привремено исклучување до 12 месеци од јавни набавки и пристап до јавни средства.

ПРИЛОГ 2

Неправедни практики при обезбедување информации за еколошкото влијание на производот:

• Обезбедување општи информации како "производ тестиран за влијание врз животната средина" без да се наведе кој го тестирал, кога, како и според кои стандарди
• прикажување на етикета која не е базирана на систем за сертификација или не е воспоставена од јавни власти
• Давање општа тврдење за кое производителот не може да даде конкретни детали, на пр. "еколошки пријателски производ", "производ без хемикалии", "100% природен"
• наведување дека производот е тестиран, но институцијата за тестирање е непозната или е назначена/финансирана од производителот за спроведување на тестовите, на пр. "тестирано и препорачано од XYZ Институтот"
• користење на име на производ што сугерира дека е еколошки пријателски, на пр. користење на префиксите 'eco', 'natural', 'bio'
• користење симболи на пакувањето кои сугерираат дека производот е еколошки пријателски, на пр. зелена амбалажа во форма на лист
• неоснована употреба на симболи од признати еколошки организации
• пренагласени придобивки од производот, кои се состојат од пренагласување на стандардни карактеристики, на пример прашокот не содржи формалдехид, кога на пазарот нема прав
• користење термини кои се неразбирливи за потрошувачите, термини специјално создадени за потребите на дадена комуникација
• сугерирање дека даден производ ги исполнува принципите за заштита на животната средина, но претставува само дел од својот циклус и не го зема предвид вкупното влијание врз животната средина од производствениот процес, употребата и отстранувањето на отпад

ПРИЛОГ 3

A Зелено перење	1. Избегнување комуникација или прикривање активности од страна на компании од страв да не бидат обвинети за зелено прашање
B Зелено замолчување	2. Термин кој стана широко користен во јавната сфера по руската агресија во Украина, користен од компании кои продолжуваат да работат во Русија и покрај тоа што обезбедуваат помош на Украина
C Белење	3. Комбинација од зборовите "зелен" (што значи еколошки, еколошки пријателски) и "белење" (што значи да се прикрие, манипулира или заблуди информациите).
D Војно перење	4. Термин што се користи за да се опишат активности кои ја преценуваат посветеноста на компанијата кон одговорни социјални практики поврзани со заштита на човековите права, подобрување на условите за живеење и слично. На пример, да се сугерира дека компанија спонзорирала систем за водоснабдување во африканско село кој обезбедува пристап до вода за сите жители, кога всушност само некои од нив можат да ја користат водата
E Пурпурно перење	5. Се однесува на обиди да се искористат прашањата поврзани со еднаквост и правата на ЛГБТК+ заедницата за подобрување на сопствениот имиџ или добивање маркетинг придобивки; ова може да вклучува, на пример, спонзорирање ЛГБТК+ настани, производи или услуги со логоа во бои на виножитото, но без никакво вистинско учество во борбата за правата на оваа заедница
F Сино перење	6. «Белење", односно практиката на камуфлирање лоши постапки преку истакнување на други постапки со цел подобрување на сопствениот имиџ

ПРИЛОГ 4 Резиме – квиз

1. Колку еко-етикети за производи се користеле на пазарот на ЕУ пред воведувањето на Директивата за еколошки барања?

a) 30

b) 230

c) 15

2. По воведувањето на Директивата за еколошко етикетирање, етикетирањето на производите како еколошки пријателски:

a) ќе биде можно по поднесување на сопствено истражување на производот

b) ќе биде можно по тестирање од независна истражувачка институција

c) ќе биде можно со поставување QR код или линк до содржина што содржи состав на производот на пакувањето

3. Користењето симболи како зелен лист или сина планета на пакувањето на производот е пример за практика позната како:

a) зелено замолчнување

b) белење

c) зелено перење

РЕШЕНИЈА ПРИЛОГ 3

Точни одговори:

A 3 **B 1** **C 6** **D 2** **E 5** **F 4**

РЕШЕНИЈА ПРИЛОГ 4

Точни одговори:

1 B **2 B** **3 C**

ИЗВОРИ

- Monika Rak, Green Claims Directive as a step towards verified ecological choices and the fight against greenwashing (accessed on 10 May 2024)
- Klementyna Sęga, An end to greenwashing? https://pl.tergo.io/blog/co-trzeba-wiedziec-o-green-claims-directive/https://wodnesprawy.pl/green-claims-directive-jako-krok-ku-sprawdzonym-eko/ (accessed on 11 May 2024)
- https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-directive-green-claims_en (accessed on 8 May 2024)
- https://www.stenarecycling.com/pl/aktualnoci-publikacje/informacje-inspiracje/artykuy-i-ebooki/esgwashing-czyli-jak-nie-komunikowa-dziaania-firmy-w-obszarze-zrownowaonego-rozwoju/ (accessed on 4 May 2024)
- https://nowymarketing.pl/bliski-koniec-greenwashingu/ (accessed on 4 May 2024)

Подготвено од:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk,
FAVEO Foundation

Финансирано од Европска Унија



1.2. НАСЛОВ: Придобивки од циркуларното пакување

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Вовед	15 мин.
Чекор 2. Истражување на четири клучни модели на повторна употреба	40 мин.
Чекор 3. Студии на случај за циркуларно пакување	40 мин.
Чекор 4. Резиме	10 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Придобивките од циркуларното пакување. • Како циркуларното пакување може да се интегрира во секојдневниот живот.	• Да даде примери за циркуларно пакување. • Да идентификува и евалуира различни модели на циркуларно пакување.	• Важноста на минимизирање на отпадот и повторната употреба на материјалите во пакувањето. • Поширокото влијание врз животната средина од примената на циркуларни практики во пакувањето.



Број на учесници: Најмалку 12



Планирано време: 105 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, самолепливи белешки (sticky notes), табла и маркери, листови и пенкала.



Забелешки:

Кликнете за да го гледате видеото

- За да ја отвори сесијата и да поттикне дискусија меѓу учесниците, обучувачот го поставува следното прашање: **Што знаете за циркуларното пакување?**

- Обучувачот ги запишува сите одговори на таблата, а потоа дава краток преглед за тоа што претставува циркуларното пакување и кои се неговите придобивки. Со цел придобивките да бидат јасно разбрани, обучувачот дополнително ги објаснува целите на циркуларното пакување, кои вклучуваат минимизирање на отпадот, повторна употреба на материјалите и дизајнирање за рециклабилност и одржливост.

- На крај, за заокружување на воведот, обучувачот го споделува следното видео со учесниците.



Кликнете за да го гледате видеото

Чекор 2 Истражување на четири клучни модели на повторна употреба

- За да се истражат практични начини за повторна употреба на пакувањето, обучувачот ги запознава учесниците со рамката (Прилог 1), која ги прикажува клучните модели за ефективна повторна употреба на пакувањето.

- Обучувачот ги дели учесниците во четири групи, при што секоја група добива задача да се фокусира на еден специфичен модел од рамката за повторна употреба на пакување. Секоја група треба да обезбеди најмалку еден пример за доделениот модел.

    - Група 1: Модел: Повторно полнење дома

    - Група 2: Модел: Враќање од дома

    - Група 3: Модел: Повторно полнење во движење

    - Група 4: Модел: Враќање во движење

- Обучувачот бара од секоја група да ја презентира својата работа и поттикнува дискусија меѓу учесниците.

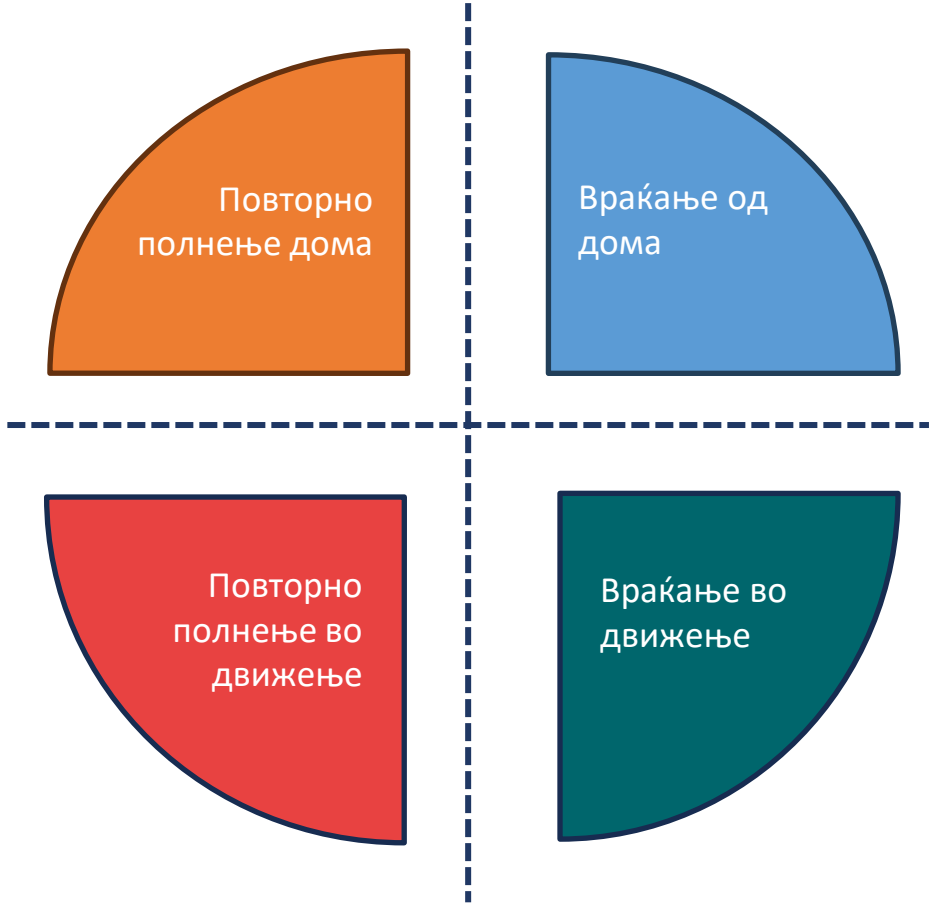
Чекор 3 Студии на случај за циркуларно пакување

- Обучувачот започнува со краток вовед во анализа на студии на случај и ја објаснува важноста од учење преку успешни примери на циркуларно пакување.
- Потоа, обучувачот ги дели учесниците во 4 групи и на секоја група ѝ доделува различен пример на циркуларен дизајн од следниот линк: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-design/examples.
- Обучувачот ги запишува на таблата следните прашања и бара од секоја група да извлече заклучоци за доделените студии на случај:
  - Што го прави овој пример циркуларен?
  - Кои се придобивките од циркуларното пакување во вашата студија на случај?
- Обучувачот ја поканува секоја група да ги сподели своите наоди и да ги запише клучните точки на таблата, со цел да се поттикне дискусија.

Чекор 4 Резиме

Обучувачот ги прашува учесниците:

- Како циркуларното пакување може ефективно да се интегрира во секојдневните практики?


Повторно полнење дома
Враќање од дома
Повторно полнење во движење
Враќање во движење

ИЗВОРИ

- Чекор 1 - https://emf.thirdlight.com/file/24/_A-BkCs_aXeX02_Am1z_J7vzLt/Reuse%20%E2%80%93%20rethinking%20packaging.pdf
- Чекор 1 - https://meyers.com/meyers-blog/circular-economy-packaging/
- Чекор 1 - https://noissue.co/blog/the-ultimate-guide-to-circular-packaging-and-the-circular-economy/?srsltid=AfmBOooKoQz3uD4VyT--PY5SO9HkZ13wXGefDXdrUUDtCZHb3ZpBOuD0
- Чекор 2 - https://emf.thirdlight.com/file/24/_A-BkCs_aXeX02_Am1z_J7vzLt/Reuse%20%E2%80%93%20rethinking%20packaging.pdf
- Чекор 3 - https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-design/examples.

Developed by:

Meri Boshkoska, Elizabeta Tosheva
Innova Lab - Bitola

Ко-финансирано од Европска Унија



1.3. НАСЛОВ: Настава за одржливост во образованието

ПОСТАПКИ:

Чекори:	Време
Чекор 1: Влез во методи на настава за ?ESD?	5 минути
Чекор 2: Вежбајте по основни дидактички принципи	35 минути
Чекор 3: Евалуација и заклучок	20 минути

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Различни стратегии за предавање одржливост во обуката и ќе бидат запознаени со 10 основни принципи на настава.	• Како да ја вклучат одржливоста во нивната работа со обучувачите на начин со низок праг и ориентиран кон пракса.	• На што да се обрне внимание кога се обраќате на обучувачи ако сакаат да предаваат вештини поврзани со одржливоста.



Број на учесници: 15-20



Планирано време: 60 минути



Потребни материјали:
Материјали за олеснување на работата
Пинборд/црна табла
Печатен додаток
Пенкала



Коментари:-

Постојат различни начини за имплементација на одржливоста во обуката. Овие вклучуваат методи кои директно пренесуваат знаење за одржливоста и така градат професионални вештини поврзани со одржливоста, како и стратегии кои ги промовираат овие вештини поинакво. Дополнително, постојат методи кои се фокусираат на локации за обука (на пр. стручни училишта, компании за обука, центри за обука) и имаат за цел да ги направат поодржливи. И тука постојат и конкретни методи и случајни стратегии кои можат да придонесат за редизајнирање на средините за учење (види Прилог 1).

При имплементација на овие методи и стратегии, треба да се почитуваат различни основни правила кои се опфатени во оваа единица: (Прилог 2.0)

Не ги оптоварувајте обучувачите со "големи проблеми", туку охрабрувајте ги да преземат одговорност во својата сфера на влијание!

Одржливоста не е "дополнителна тема", туку интегрален дел од професионалната активност!

Регулаторните мерки се основа на стручното образование – важно е да се претолкуваат во однос на одржливоста!

Професионалната активност никогаш не е без последици: направете далекусежни и долгорочни ефекти видливи!

Не се држи до "бизнис како и обично"; Наместо тоа, поддржете ги учениците во откривањето алтернативи и иновации!

Не кријте контрадикции зад наводно едноставни решенија, туку користете ги како можности за учење и развој!

Одржливата акција бара знаење, но и подготвеност!

Овозможете живо учење со креативни и базирани на искуство методи!

Користете мотивирачки примери: зборувајте за успешни приказни, позитивни визии за иднината и инспиративни примери за подражавање!

Организациите исто така можат да "научат одржливост": развивајте ја вашата институција чекор по чекор во одржливо место за учење!

Задача:

Формирајте групи од 2–4 лица.

Прочитајте ги описите на основните принципи на учење и одговорете на соодветното прашање. Напишете го вашиот одговор со клучни зборови на картичка. Една мисла по карта и максимум три точки.

Подгответе се да ги презентирате вашите одговори.

Имаш 35 минути.

Забелешка за тренерите:

Испечатете ги прилозите 3–12 за учесниците.

Веројатно нема да има доволно време секоја група да ги разгледа сите правила. Потоа можете да ги поделите правилата меѓу групите. Целта треба да биде да се презентираат два примери по правило.

Забелешка за тренерите:

Во евалуацијата се собираат, презентираат и дискутираат резултатите од малите групи.

За да се постигне ова, прво мора да се визуелизираат правилата. Правилата може да се исечат од Прилог 2 и да се закачат на ѕид, да се напишат на табла, или само да се визуелизираат броевите на правилата.

Групите ги презентираат своите резултати една по друга и накратко ги објаснуваат. Може да се поставуваат прашања. Тука нема точни или погрешни одговори. Целта на вежбата е да се применат правилата на сопствената професионална ситуација и да се најдат примери за сопствената професионална реалност.

Картите се закачени според правилата и, ако е потребно, сортирани по тема.

На крајот од сесијата, учесниците ќе имаат преглед како можат да ја вклучат одржливоста во својата секојдневна обука.

Методи и стратегии за имплементација на одржливоста во образованието

	Методи	Стратегии
Развој на професионални вештини поврзани со одржливост	- Тематски наставни единици - Денови на проектот - Симулациски игри - Еколошки отпечаток	- Нагласете безбедни работни практики - Промовирање на економични работни практики - Истакнување на барањата и последиците од професијата во контекст на одржливоста
Правење на тренинг центарот одржливо место за учење	- Посети на компанијата - Еколошки отпечаток - Мозочна бура	- Намалување на потрошувачката на хартија преку дигитализација - Споделете знаење за одржливост

Основни принципи на настава

10 дидактички правила на однесување за BBNE

1. Не ги преплавувајте обучувачите со "мега проблеми"; Наместо тоа, охрабрете ги да преземат одговорност во рамките на својата сфера на влијание!

2. Одржливоста не е "дополнителна тема", туку интегрален дел од професионалната активност!

3. Регулаторните инструменти се основа на стручното образование – важно е да се претолкуваат во однос на одржливоста!

4. Професионалните постапки никогаш не се без последици: направете далекусежни и долгорочни ефекти видливи!

5. Не се држи до "бизнис како и обично"; Наместо тоа, поддржете ги учениците во откривањето алтернативи и иновации!

6. Не крijте противречности зад наводно едноставни решенија, туку користете ги како можности за учење и развој!

7. Одржливата акција бара знаење, но и подготвеност!

8. Овозможете живо учење со креативни и базирани на искуство методи!

9. Користете мотивирачки примери: зборувајте за успешни приказни, позитивни визии за иднината и инспиративни примери!

10. Организациите исто така можат да "научат одржливост": развивајте ја вашата институција чекор по чекор во одржливо место за учење!

1. Не ги оптоварувајте учениците со "мега-проблеми", туку охрабрувајте ги да преземат одговорност во рамките на својата сфера на влијание.

Одржливото дејствување започнува во сопствената сфера на искуство. Работата и бизнис процесите се почетна точка за професионално учење ориентирано кон одржливост. Може да се претпостави дека учениците ќе го прошират својот репертоар на дејствија и светоглед (став) во однос на одржливоста ако се подиректно засегнати од неа и ако тоа има непосредна практична вредност за нив. Инаку, одржливоста ќе се гледа само како апстрактен концепт. Ова води до ментален преоптовар, фрустрација и чувство на немоќ. Целта треба да биде секој да биде убеден дека може да придонесе за решавање на главните проблеми на нашето време, но секогаш во однос на својата сопствена сфера на влијание.

Пример

Во хемиската лабораторија: Кога обучувачите изведуваат хемиски експерименти, може да се произведат штетни и опасни споредни производи, кои мора да се соберат и отстранат соодветно.

Прашање

Кои клучни работи и бизнис процеси ви паѓаат на ум кога размислувате за одржливост? Каде би можеле да ја поставите оваа тема за вашите приправници?

2. Одржливоста не е "дополнителна тема", туку интегрален дел од професионалната активност!

Интеграцијата на одржливоста не бара дополнителни нови задачи за учење. Одржливо дејствување не значи да се прави "повеќе", туку да се прават работите "поинаку". Професионалните активности генерално се вградени во еколошки, социјални и економски контексти. Поради ова, често е доволно да се промени перспективата на задачите специфични за работата и да се нагласи пристап ориентиран кон одржливост. Идејата за одржлив развој, затоа, нуди идеален филтер за релевантност за избор на соодветна содржина. Поставете приоритети! Не е секогаш неопходно да се земат предвид сите еколошки, економски и социјални влијанија, бидејќи тоа може да доведе до замор и губење на мотивацијата кај студентите.

Пример

Обработка на метал: Типична задача за обучувачите е сечење лим по соодветна големина. Грижата да се произведе што е можно помалку отпад го намалува вкупниот трошок на ресурси. Ова не само што штеди пари, туку и ги штеди суровините.

Прашање

Одлучете за работен или бизнис процес. Како би можеле да ја промените перспективата и постапките таму?

3. Регулаторните инструменти се основа на стручното образование – важно е да се претолкуваат во однос на одржливоста!

Според КМК (Конференција на министри за образование и културни прашања), образовниот мандат на стручните училишта има за цел да им овозможи на обучувачите "да играат одржлива улога во обликувањето на светот на трудот и општеството во однос на социјалната, економската, еколошката и индивидуалната одговорност". Основата за одржливо професионално однесување е експлицитно дефинирана како образовен услов. Почетни точки во областа на учење за одржливост во професионалното однесување може да се најдат во поголема или помала мера. Сепак, рамковните наставни програми се намерно формулирани на отворен начин – искористете ја оваа слобода за да ги разликувате активностите поврзани со кариерата на начин ориентиран кон одржливост. Аспектите на одржливоста можат да се идентификуваат во речиси секое поле на стручно учење. И тука, поставете разумни приоритети во согласност со нивото на обука или развој на учениците и обидете се да ги адресирате основните теми поврзани со одржливоста за соодветната професија.

Пример

Една област на учење за да станете електроинженер за индустриско инженерство е одржување на електрични системи. Ова е пракса поврзана со одржливост која го продолжува работниот век на опремата. Темата може да се дискутира од оваа перспектива.

Прашање

Замислете типична област за учење во вашата професија за обука. Кои аспекти на одржливоста ми паѓаат на ум?

4. Професионалните постапки никогаш не се без последици: направете далекусежни и долгорочни ефекти препознатливи!

станат очигледни дури во иднина и на подалечни локации. Напорите ориентирани кон одржливост можат да изгледаат бескорисни ако далекусежните и долгорочните ефекти не се забележливи. Затоа, направете ги просторните и временските врски видливи преку визуелизации, истражувачки задачи и поттикнувања за рефлексија. Процесите на учење треба да бидат дизајнирани така што ги поврзуваат локалните, регионалните и глобалните, како и долгорочните последици од сопствените постапки и прават системските врски препознатливи. Поврзете професионално знаење и вештини со овие интеракции за да можат обучувачите да ги препознаат и размислуваат позитивните просторни и временски ефекти од нивните професионални активности ориентирани кон одржливост.

Пример

Изградба на згради: Постојат различни начини за изолација на зградите. Обучувачите можат да споредат со своите обучувачи како се отстрануваат овие материјали, дали можат да се рециклираат или биодеградираат.

Прашање

Размислете за вашите професионални активности и размислете за просторните и временските ефекти од вашите професионални постапки.

5. Не се држи до "бизнис како и обично"; Наместо тоа, поддржете ги учениците во откривањето алтернативи и иновации!

Вработените во компанијата играат клучна улога во развојот на одржливи алтернативи и нови решенија. Процесите на иновации зависат особено од креативниот потенцијал – со соодветна поддршка, свежата перспектива на обучувачите може да стане важен фактор за успех. Воопшто, иновациите во компаниите поврзани со зголемување на ефикасноста се клучни. Сепак, оваа стратегија не успева, како што покажува "ефектот на отскок". Покрај зголемувањето на ефикасноста, одржливата економска активност бара и алтернативни стратегии кои ги адресираат неопходноста (доволност) и еколошката компатибилност (конзистентност). Одржливиот корпоративен развој може да се обезбеди со хармонизирање на трите стратегии споменати погоре. Утрешните квалификувани работници мора да бидат обучени и континуирано поддржани во оваа насока за да се овозможи понатамошна иновација и долгорочен успех.

Пример

Една компанија воведе совет на стажисти кој тесно соработува со менаџментот. Ова овозможува коментарите и предлозите на стажистите директно да се пренесат до релевантниот оддел.

Прашање

Дали вашата компанија нуди можност да поднесете предлози за поодржливи практики? Како ги поддржувате вашите стажисти во иницирањето иновации?

6. Не кријте противречности зад наводно едноставни решенија, туку користете ги како можности за учење и развој!

Одржливите цели не се секогаш лесни за постигнување и често вклучуваат компромиси или дилеми. Проблематичните ситуации често бараат да се постигне рамнотежа помеѓу еколошките, економските и социјалните размислувања. Може да се појават и контрадикции помеѓу секојдневните рутини и посакуваните идеали, што може да доведе до конфликти. Дури и ако ситуациите во кои сите добиваат се посакувани, во реалноста не треба да се потпирате на нивно постигнување без компромис. За да се иницира напредок ориентиран кон одржливост, конфликтите и дилемите не смеат да се прикриваат и хармонизираат, туку треба да се решаваат отворено и со разбирање. Тие нудат можност за размислување за индивидуалните ставови и вредности во дијалог со другите и за личен развој. Активно користете креативна напнатост, бидејќи тоа може да биде многу мотивирачко да сакате да решавате проблеми.

Пример

Дилема: Побарувачката за ретки земји расте поради климатските активности. Тие обезбедуваат потребна ефикасност во ветерни турбини, електрични мотори и LED светилки. Сепак, нивната екстракција вклучува инвазивно рударство, ослободување на CO_2 и создавање токсичен талог. Рециклирањето на стари уреди за враќање на ретки земјени елементи може да биде решението тука. Предностите и недостатоците може да се дискутираат со обучувачите.

Прашање

Можете ли да се сетите на пример за дилема во контекст на одржливост? Како би го дискутирале ова со вашите стажисти?

7. Одржливата акција бара знаење, но и подготвеност!

Иако знаењето е суштинска основа за информирани одлуки, други индивидуални фактори исто така влијаат на тоа дали дејствата се одржливи. Без волја за дејствување, јасни вредности, позитивен став кон одржливо однесување, размислување за сопствените навики и подготвеност за нивна промена, постои јаз помеѓу знаењето и акцијата. За да им се овозможи на учениците критички да ги испитаат своите постапки и да донесат информирани одлуки за позитивна иднина, неопходно е да се вклучат психолошките влијанија во професионалното учење. Ова е затоа што одлуките насочени кон одржливост, донесени свесно во професионалниот живот, се базираат на повеќе од само знаење за одржливост; тие се базираат на интеракцијата на перцепцијата, желбата и вредностите во дадена ситуација на позадината на сопствените вредности. Важно е да се адресираат личните стравови и надежи, како и што може да се направи и што треба да се научи за да се соочат предизвиците на одржливата професионална работа. Одржливата акција не е само резултат на чисто стекнување знаење, туку бара убедување дека некој може да направи разлика и така да развие професионален идентитет ориентиран кон одржливост.

Пример

Во вашиот приватен живот, придавате големо значење на одржливиот начин на живот, но работите во автомобилската индустрија и се плашите дека ќе ја изгубите работата ако моторите со согорување се укинат од употреба. Во овој случај, можете да побарате од вашиот работодавач да инвестира во понатамошна обука за електрична мобилност.

Прашање

Кое е вашето лично мислење за одржливоста? Соберете ги вашите резерви и убедувања. Каде би бил подготвен да направиш компромис?

8. Овозможете живо учење со креативни и базирани на искуство методи!

Современото одржливо учење вклучува имагинација, интелект, емоции и акција. Таквото "живо учење" не се фокусира само на когнитивните процеси и преносот на утврдено знаење, туку ги зема акциите и искуствата, желбите и стравовите на поединците како почетна точка. Во духот на живеењето на учењето, VESD (стручно образование за одржлив развој) треба

- вклучете лични биографии и животни планови,
- Апелира до сите сетила и
- овозможи интеракции во заедницата.

Examples of this include the creative exploration of a sustainable "lighthouse company", sensory experiences and complex learning projects. At the same time, "journalistic" explorations (i.e. gathering information, researching background and contexts), playful trials (i.e. trying out alternative courses of action, becoming active in protected spaces, experimenting) and transformative-creative formats (i.e. helping to shape work processes, products and structures) have proven to be effective. It is essential that students are able to make individual decisions, take responsibility and act largely independently. Be creative yourself and try out innovative methods of lively learning.

Прашање

Можете ли да замислите сложен проект за учење што би можеле да го користите за да предавате одржливост за вашата професија во обука?

9. Користете мотивирачки примери: зборувајте за успешни приказни, позитивни визии за иднината и инспиративни примери!

Покажете дека одржливиот развој е можен! Аспекти на одржливите работни практики или начини на живот често изгледаат поврзани со жртва, што не е привлечно за младите. Во оваа позадина, одржливите теми мора да се третираат внимателно во училницата. Наместо да се покажува моралната вина, треба да се развијат позитивни визии за иднината. Важно е обучувачите да развијат позитивни асоцијации со одржливоста. Како наставник, треба да ја процените конфронтацијата и да посочите или помогнете да се најдат конструктивни решенија. Сите носиме одговорност за поодржлив начин на живот, и важно е да се препознаат проблематичните, а пред сè, позитивните последици од нашите постапки. Со други зборови, не смееме да губиме охрабрување пред проблемите и заканите, бидејќи на крајот секоја професија може да придонесе за одржлив развој. Обучувачите имаат потреба од позитивни примери и надежни водечки принципи. Инспирирајте ги да помогнат во обликувањето на поодржлива иднина!

Пример

Познат шведски производител на мебел им нуди на своите вработени различни бенефиции, вклучувајќи програма за лизинг на велосипеди. Оваа програма им овозможува на вработените да изнајмат велосипеди или електрични велосипеди и така да користат еколошки пријателски начин на транспорт за да стигнат до работа.

Прашање

Можете ли да се сетите на примери каде вашата професија одиграла позитивна улога во контекст на одржливоста?

10. Организациите исто така можат да "научат одржливост": развивајте ја вашата институција чекор по чекор во одржливо место за учење

За одржливото учење да биде автентично, потребни се средини за учење кои учениците можат да ги перципираат како одржливи со сите свои сетила. Стручните училишта се управуваат со општествена одговорност на ум, имаат технички и дидактички компетентен кадар и им нудат на учениците позитивни простори за искуство и можности за партиципативно обликување. Ова значи дека "стручното училиште како место за учење" во целина треба да биде посветено на образованието за одржлив развој за да биде целосно ефикасно. Таквиот холистички пристап кон одржливоста е познат како пристап на целото училиште. Местата за учење не можат да се трансформираат преку ноќ. Договорете се за приоритети кои ќе ви овозможат да тргнете по патот кон тоа да станете холистички одржливо училиште. Вклучете ги сите засегнати страни (спонзори, менаџмент, наставен кадар, вработени, ученици) колку што е можно и охрабрете ги да преземат одговорност. На овој начин, организација што учи може да се појави како простор за искуство каде што е забавно да се ангажира со перспективи на одржлив развој.

Пример

Обука во електроенергетскиот сектор: Работете со вашите обучувачи за да ги идентификувате оние што трошат енергија во компанијата и да ги замените со поефикасни алтернативи.

Прашање

Кој би можел да биде еден аспект што ја прави вашата компанија одржливо место за учење? Каков потенцијал за развој гледате?

ИЗВОРИ

- Kuhlmeier, Werner; Pillmann-Wesche, Rainer; Schütt-Sayed, Sören; Vollmer, Thomas (2024): The toolbox for sustainability-oriented vocational school teaching. Hamburg 2024. URL: https://cloud.klimaschutzstiftunghamburg.de/index.php/s/p2BXKENEqoCdL3F
- https://www.nachhaltige-lernorte.de/ideenbox/
- https://www.ikea.com/de/de/this-is-ikea/work-with-us/mitarbeiter-benefits-zusatzleistungen-pub4d687fb0/

Подготвил:

Dana Sommerfeld
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Примери за ова се креативното истражување на одржлива "компанија за светилници", сензорни искуства и сложени проекти за учење. Истовремено, "новинарските" истражувања (т.е. собирање информации, истражување на позадина и контексти), обиди за игри (т.е. пробување алтернативни начини на дејствување, активирање во заштитени простори, експериментирање) и трансформативно-креативни формати (т.е. помагање во обликувањето на работните процеси, производи и структури) се покажаа како ефективни. Клучно е учениците да можат да носат индивидуални одлуки, да преземат одговорност и да дејствуваат во голема мера самостојно. Биди креативен и испробај иновативни методи на живо учење.

Ко-финансирано од Европска Унија



1.4 НАСЛОВ: Влијанието на изворите на енергија врз животната средина

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Производство и потрошувачка на енергија во светот	5 мин
Чекор 2. Последиците од глобалното затоплување	5 мин
Чекор 3. Светската примарна потрошувачка на енергија и начини за намалување на емисиите на стаклени гасови	10 мин
Чекор 4. Извори на енергија – преглед	10 мин
Чекор 5. Квиз – карактеристики на обновливите извори на енергија	10 мин
Чекор 6. Влијанието на обновливите извори на енергија врз животната средина и идните трендови	20 мин

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесниците ќе знаат:	После лекцијата учесниците ќе можат:	После лекцијата учесниците ќе ги разберат подобро:
• Кои се последиците од глобалното затоплување врз различните региони на Земјата? • Кои се алтернативните извори на енергија што можат да ги заменат фосилните горива?	• Да го идентификуваат влијанието на користењето енергија врз животната средина. • Да ги објаснат влијанијата врз животната средина од користењето на обновливите извори на енергија, вклучувајќи ги и шумските екосистеми.	• Влијанието на човековите активности врз климатските промени. • Потребата од преземање мерки за намалување на емисиите на стаклени гасови.



Број на учесници: било кој



Планирано времетраење: 60 мин.



Потребни материјали: проектор, листови А4, пенкала.



Забелешка: На почетокот на сесијата, обучувачот треба да го процени нивото на познавање на темата кај учесниците и, доколку е потребно, накратко да објасни што претставуваат обновливите извори на енергија.

Чекор 1. Производство и потрошувачка на енергија во светот

Обучувачот го прикажува слајдот и накратко ја претставува глобалната состојба во однос на производството, користењето и распределбата на енергијата (Прилог 1).

Чекор 2. Последиците од глобалното затоплување

Обучувачот го прикажува слајдот и им дава време на учесниците да се запознаат со опишаните последици од глобалното затоплување (Прилог 2).

Чекор 3. Светската примарна потрошувачка на енергија и начини за намалување на емисиите на стакленѝчки гасови

Обучувачот прикажува графикон со распределбата на примарната потрошувачка на енергија во светот (Прилог 3), ги претставува начините за ублажување на последиците од климатските промени (Прилог 4) и прикажува графикон што покажува во колкава мера земјите членки на ЕУ ја намалиле својата примарна потрошувачка на енергија во периодот од 2005 до 2023 година (Прилог 5).

Чекор 4. Извори на енергија – преглед

Обучувачот го прикажува графиконот од Прилог 6, го дискутира со учесниците и накратко ги претставува различните извори на енергија.

Чекор 5. Квиз – карактеристики на обновливите извори на енергија

Обучувачот го прикажува Прилог 7. Од учесниците се бара да ги поврзат дадените карактеристики со соодветните извори на енергија. На крајот, обучувачот ги прикажува точните одговори (слајд 13). Доколку е потребно, се води кратка дискусија за најчестите грешки во одговорите.

Чекор 6. Влијанието на обновливите извори на енергија врз животната средина и идните трендови

Обучувачот го прикажува Прилог 8 и ја отвора дискусијата за обновливите извори на енергија со нулта емисија. Потоа претставува добри практики за намалување на влијанието на инвестициите во обновливи извори на енергија врз животната средина, користејќи ја компанијата ABO Energy како пример (Прилог 9). Од учесниците се бара да наведат и други слични иницијативи со кои се запознаени.

На крајот, обучувачот ги презентира очекуваните глобални трендови во користењето на енергијата, при што учесниците имаат можност да ги споделат своите коментари и размислувања.

Како завршна активност, обучувачот го замолува секој учесник да ја сподели најважната информација што ќе ја понесе од сесијата. Целта е само да се сподели личниот заклучок, без дополнително образложување или дискусија, бидејќи секој има право на свое мислење.

- **Во моментов, главниот извор на емисии на стакленѝчки гасови на Земјата е производството и користењето на енергија.** Овој сектор создава околу две третини од емисиите предизвикани од човековите активности. Преостанатите емисии потекнуваат од:
- земјоделството;
- промени во користењето на земјиштето;
- хемиската индустрија, производството на цемент и други индустриски процеси.
- **Користењето на енергијата (и изворите на емисии на стакленѝчки гасови) може да се подели во три категории:**
- електрична енергија;
- транспорт;
- топлинска енергија (главно за греење на простории и индустриски процеси).
- Во минатото, енергијата најчесто се добивала преку фотосинтеза – луѓето се хранеле со растенија и користеле дрво како гориво. Подоцна, за извршување на физичка работа се користела силата на животните (волови и коњи). На почетокот на модерната ера, околу **95% од енергијата** што ја користело човештвото потекнувала од живата природа. Денес, **околу 80% од енергијата** доаѓа од фосилни горива. Иако експлоатацијата на овие суровини има негативно влијание врз животната средина, таа истовремено придонела да се избегне целосното уништување на шумите на Земјата.
- Во моментов, **околу 2,7 милијарди луѓе** сè уште ја подготвуваат храната користејќи традиционални горива – дрво, животински измет, јаглен и земјоделски отпад.
- Користењето на **100 џули енергија** има различно значење во зависност од нивото на развој на земјата. Во богатите земји тоа претставува дел од секојдневната потрошувачка, додека во сиромашните земји истата количина енергија може да значи пристап до светлина, топол оброк, образование и транспорт.
- Просечен жител на **Соединетите Американски Држави** троши повеќе од **шест пати повеќе енергија** од просечен жител на Африка.

ПРИЛОГ 2. Последици од глобалното затоплување

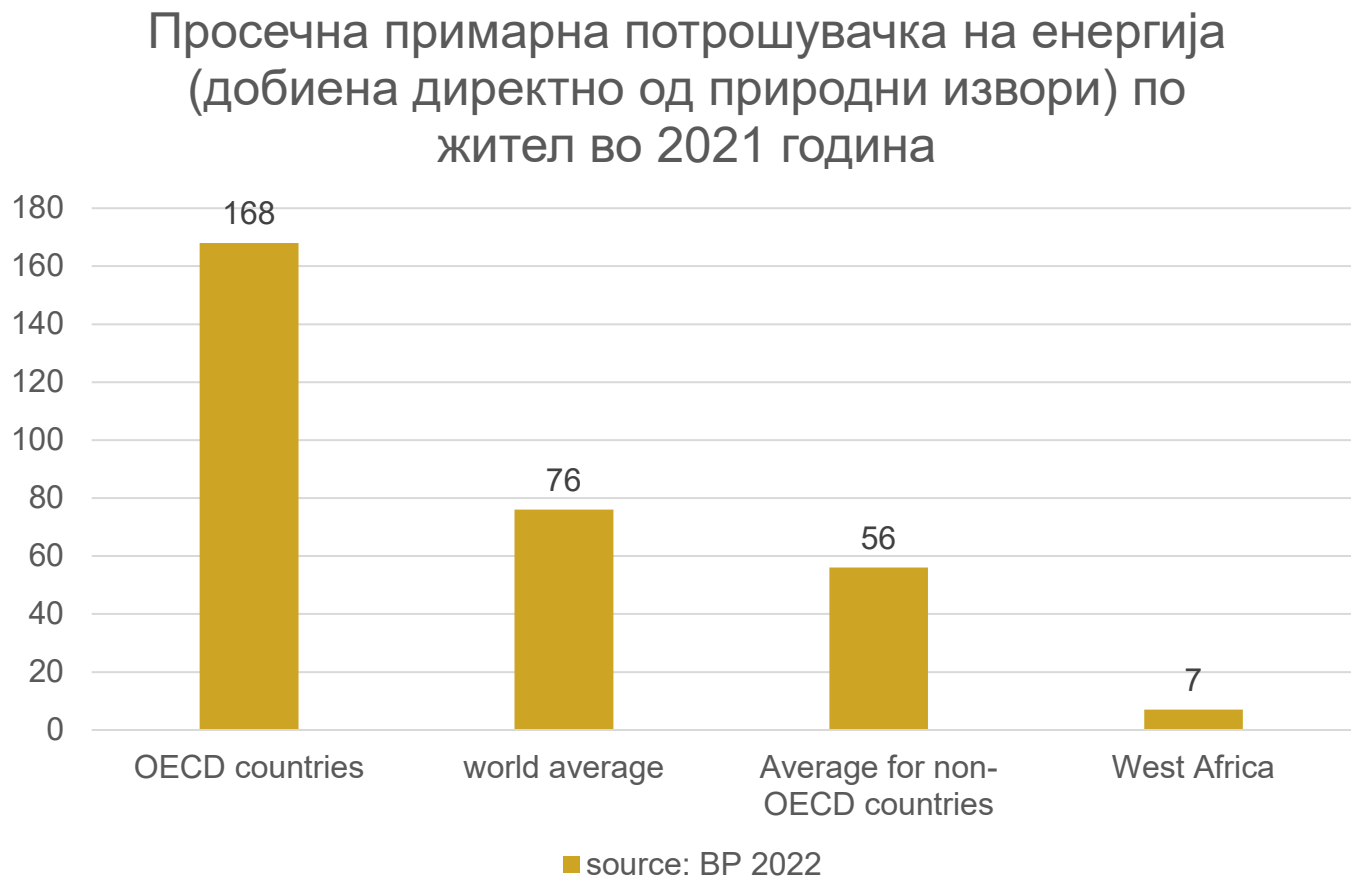
Околу 80% од енергијата што ја користи човештвото потекнува од фосилни горива (јаглен, нафта и природен гас). При нивното согорување се ослободува **јаглерод диоксид (CO_2)** – стакленички гас кој ја задржува топлината во атмосферата и со тоа придонесува за промена на климата на Земјата.

Глобалната температура се зголемила за околу 1 °C во споредба со прединдустрискиот период. Ова предизвикува изумирање на коралните гребени, забрзано топење на поларните ледени покривки (температурата на Арктикот расте двојно побрзо од светскиот просек), продолжени сушни периоди и неконтролирани шумски пожари.

Доколку глобалната температура се зголеми за 1,5 °C (ниво до кое веќе се приближуваме), се предвидува **намалување на приносите на пченица за околу 25% во Западна Африка**, а топењето на глечерите ќе предизвика пораст на нивото на морињата, што ќе доведе до поплавување на подрачја во кои денес живеат **околу 46 милиони луѓе**.

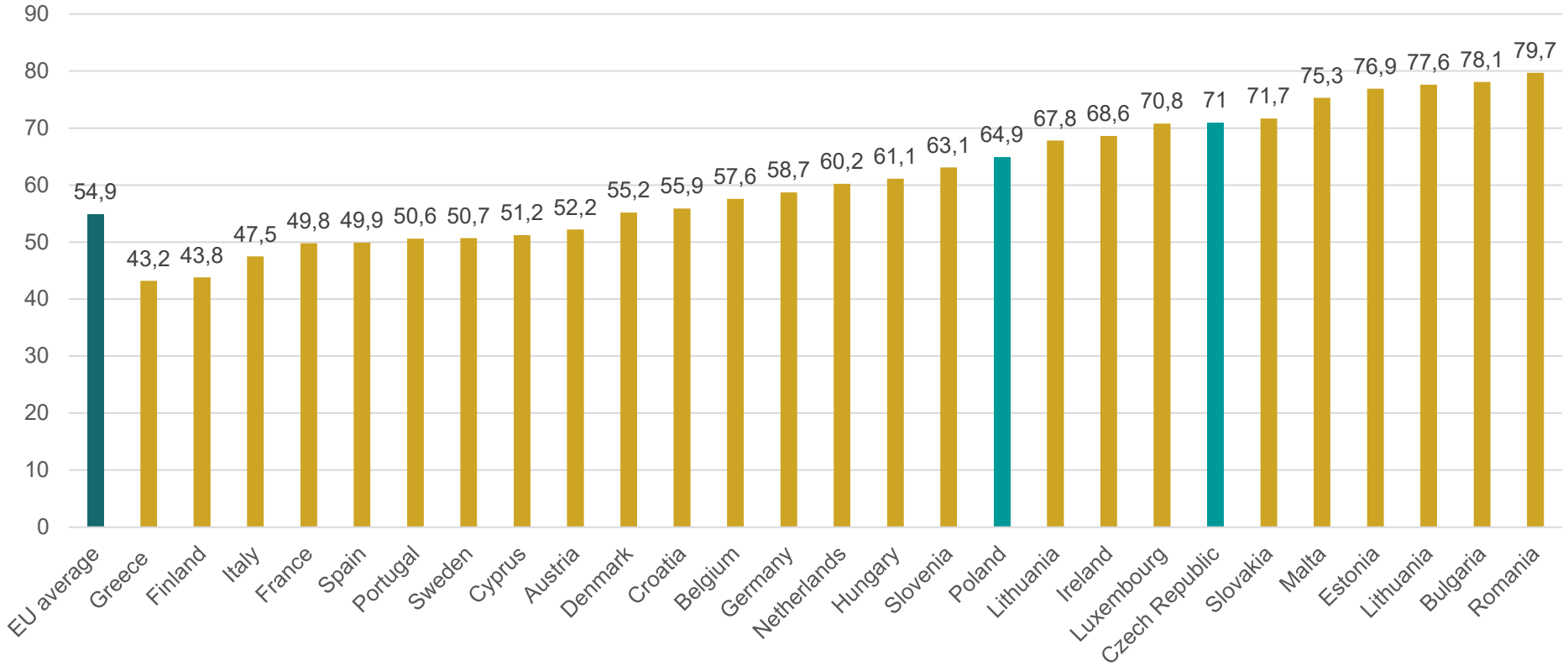
Очекуваното зголемување на глобалната температура за 2 °C во блиска иднина ќе доведе до целосно исчезнување на коралните гребени, редовни и сè почести топлотни бранови што ќе предизвикуваат смрт кај луѓето и животните, како и до суши што ќе ги уништуваат обработливите земјоделски површини.Сериозниот недостиг од вода ќе претставува закана за **околу 8% од светското население**. Во некои делови на Африка, температурите ќе достигнуваат и до **46 °C**, што ќе ги направи тие подрачја непогодни за живеење. Количината на достапна храна значително ќе се намали, а веќе забележаниот пад на рибните ресурси во морињата и океаните дополнително ќе се интензивира.

Овие промени ќе предизвикаат масовни миграции на населението од подрачјата што ќе станат непогодни за живеење, бидејќи луѓето ќе бидат принудени да се борат за својот опстанок. Истовремено, настојувањето на жителите на развиените северни региони да го зачуваат својот животен стандард и територијален интегритет може да доведе до зголемени тензии, конфликти, воени и поширока глобална дестабилизација.


Просечна примарна потрошувачка на енергија (добиена директно од природни извори) по жител во 2021 година
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
168
76
56
7
OECD countries
world average
Average for non-OECD countries
West Africa
source: BP 2022

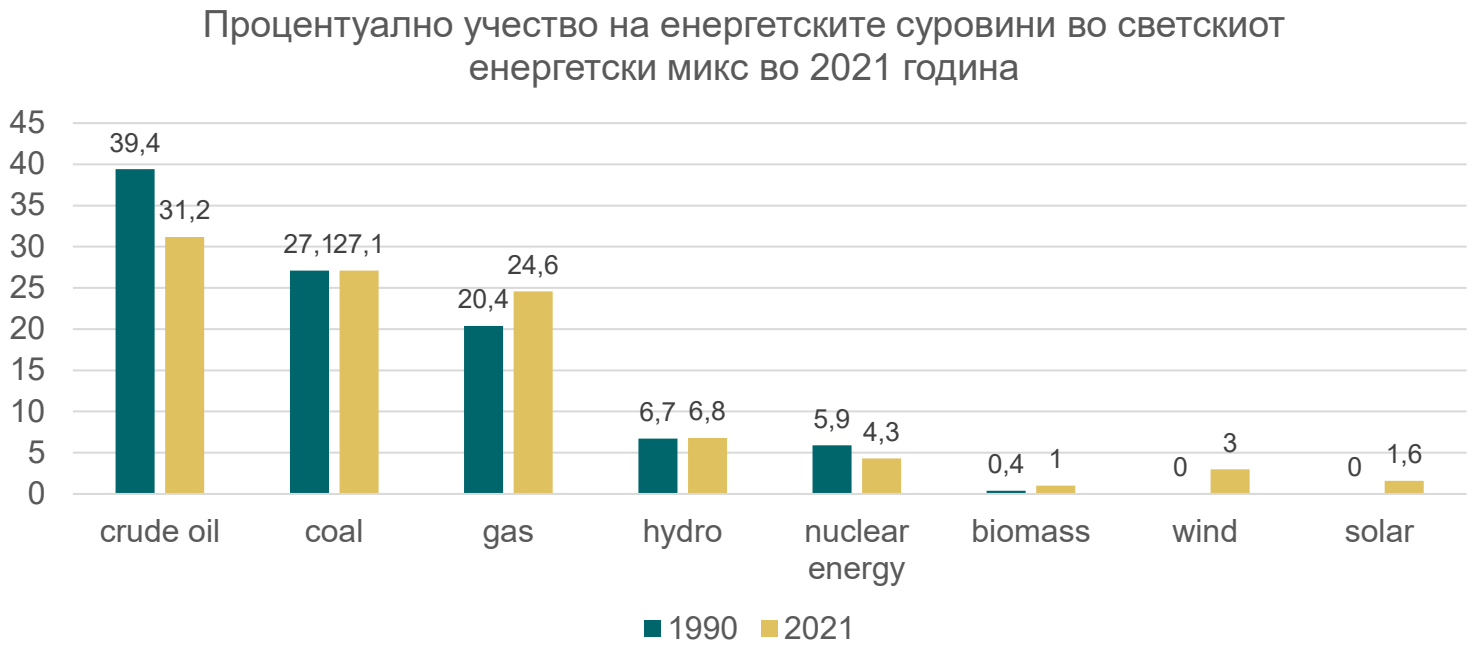
- **Постојат неколку можни начини за ублажување на глобалното затоплување:**
- отстранување на јаглерод диоксидот од атмосферата, што е сложен процес и бара негово складирање; алтернативно решение е зголемување на шумските површини, но тоа често е тешко остварливо поради економски ограничувања;
- намалување на емисиите преку намалување на потрошувачката на енергија;
- користење нискојаглеродни извори на енергија.
- **Европската Унија** има цел да постигне **климатска неутралност до 2050 година.**
- За секоја земја членка се утврдени годишни ограничувања на емисиите. Според регулативата, земјите со повисок бруто-домашен производ (БДП) по жител имаат и повисоки цели за намалување на емисиите.
- **Норвешка, Шведска, Франција и Белгија** се меѓу водечките земји во процесот на декарбонизација (намалување и елиминирање на штетните емисии од фосилните горива). Норвешка најмногу се потпира на хидроенергија и енергија од ветер, додека Франција, Шведска и Белгија главно користат нуклеарна енергија.
- Уште во **1990 година**, Франција и Шведска произведувале **повеќе од 80% од својата енергија** од извори кои не создаваат емисии на јаглерод диоксид.

Процентуално намалување на примарната потрошувачка на енергија по 1 евро од бруто-домашниот производ (БДП) во периодот од 2005 до 2023 година



ПРИЛОГ 6. Процентуално учество на енергетските суровини во светскиот енергетски микс

- **Фосилните горива обезбедуваат околу 80% од светската енергија.** Самото ископување на јаглен, нафта и природен гас бара значителни количини енергија, вклучувајќи работа на пумпи за извлекување подземни води, употреба на различни машини и изградба на потребната инфраструктура.
- За да се спречи понатамошното глобално затоплување, потребно е **до 2050 година штетните емисии да се намалат за околу 80%**, а **најмалку две третини од познатите резерви на фосилни горива да останат неискористени во земјата**.



Процентуалното учество на јагленот останало непроменето, но неговата апсолутна потрошувачка се зголемила за 72%.
(Извор: BP Statistical Review of World Energy 2022)

A
Биомаса

B
Фотовплтаични панели

C
Воздушни тирбини

D
Хидроелектрични центарли

E
Инсталации за природен гас

F
Нуклеарни центsрали

1. Доколку до 2050 година половина од побарувачката за електрична енергија се задоволува од обновливи извори на енергија, за тоа би се потрошиле сите резерви на сребро на Земјата.

2. Овој извор на енергија предизвикува намалување на нивото на подземните води, што доведува до локализирани суши.

3. Овој извор на енергија предизвикува емисии на метан во атмосферата. Иако метанот останува пократко време во атмосферата од јаглерод диоксидот, тој е многу помоќен стакленѝчки гас.

4. Зголемената употреба на овој извор на енергија може да доведе до промени во користењето на земјиштето (монокултурно земјоделство) и да претставува закана за биолошката разновидност.

5. Опремата што се користи за овој извор на енергија има негативно влијание врз птиците и лилјаците.

6. Производството на енергија од овој извор ги нарушува миграциските патишта на рибите, што доведува до намалување на нивната популација, па дури и до ризик од нивно исчезнување.

7. Искористените компоненти од постројките што го користат овој извор на енергија претставуваат сериозен еколошки проблем, за кој сè уште не постои задоволително решение.

8. Подготовката на суровината за овој извор на енергија бара значителен труд и голема потрошувачка на енергија за време на процесите на подготовка и сушење.

9. Користењето на овој извор на енергија бара најголеми инвестиции за изградба на постројки и спроведување безбедносни мерки во споредба со сите други обновливи извори на енергија.

10. Малата густина на оваа суровина го отежнува нејзиното складирање и транспорт, што бара дополнителна потрошувачка на енергија.

11. Користењето на овој извор на енергија може да претставува закана за безбедноста на луѓето кои живеат во негова близина поради ризик од експлозија и загадување на животната средина.

ПРИЛОГ 8. Обновливи извори на енергија и потрошувачка на енергија

- **Обновливите извори на енергија претставуваат добра алтернатива, но не постојат извори на енергија со целосно нулта емисија.**
- И обновливите извори бараат потрошувачка на енергија – за експлоатација на суровините, изградба на инфраструктура, складирање и транспорт.
- За нивната изградба се потребни ретки минерали, како и челик, бакар и алуминиум.
- Просечниот работен век на опремата за производство на енергија од обновливи извори изнесува **20–40 години**. По истекот на овој период, опремата треба соодветно да се отстрани или рециклира.
- За производство на **цврста биомаса** се користат растителни суровини, како што е дрвото, од кое се произведуваат брикети или пелети. За потребите на производството на биомаса се одгледуваат и растенија како **трска** и **артичока (Jerusalem artichoke)**, најчесто во вид на монокултурни насади.
- Инвестициите во обновливи извори на енергија влијаат врз животната средина и врз луѓето (ветерни електрани, соларни паркови, хидроелектрани), па затоа е неопходно да се изврши **процена на влијанието врз животната средина** и внимателно да се согледаат придобивките и можните негативни последици.
- Дигитализацијата често се смета за еколошко решение (поради намалената употреба на хартија, мастило и сл.), но истовремено бара значителни количини електрична енергија за работа на серверите, пренос на податоци и други дигитални услуги.
- Според проценките на системите за вештачка интелигенција, генерирањето на една од сликите подолу бара **помеѓу 0,01 и 0,1 kWh електрична енергија** (во зависност од повеќе фактори, како што е ефикасноста на опремата).
- **За споредба:**
- **0,01 kWh** е приближно количината на електрична енергија што ја троши една штедлива LED светилка (10 W) за еден час работа.
- **0,1 kWh** е приближно количината на електрична енергија потребна за зовривање вода во електричен бокал.





ПРИЛОГ 9. Еколошки иницијативи на инвеститорите во обновливи извори на енергија

Можни мерки за заштита на животната средина што ги спроведуваат инвеститорите – примерот на ABO Energy



Рабови на нивите

Монокултурното земјоделство им го отежнува на инсектите и животните што се хранат со инсекти да пронајдат храна. Во соработка со локалните земјоделци, во Арцфелд се воспоставени **рабови на нивите** (заштитни зелени појаси долж нивните краеви), со цел да се подобрат условите за нивниот опстанок.



Преместување на мравки

Во рамките на подготовката на теренот во близина на ветерниот парк во Кирхајн, со поддршка на **Опсерваторијата за заштита на мравките во Хесен**, било организирано преместување на гнездо од шумски мравки. По преместувањето, мравките одреден период биле дополнително хранети, што им помогнало полесно да се приспособат на своето ново живеалиште.



Живеалишта за загрозени видови

Пчеларката на песочни брегови (*sand martin*) природно се гнезди во стрмни карпи, високи речни брегови или голи земјени падини без вегетација. Денес, ваквите живеалишта се сè поретки во Централна Европа поради регулирањето на речните текови и експлоатацијата на глина, песок, чакал и други суровини. Овој вид е строго заштитен во Полска и се наоѓа на Црвената листа на птици во Германија. Затоа, во рамките на еден од проектите бил изграден потпорен ѕид со кој биле оформени соодветни стрмни падини, создавајќи оптимални услови за гнездење и размножување на овој загрозен вид птица.



Водни живеалишта

Во поранешен рибник во долината Бернгероде, природонаучници спровеле активности за обнова на живеалиштето, кои вклучувале отстранување на преостанатите риби, чистење и продлабочување на езерцето и негово претворање во **биотоп за водоземци**.

Благодарение на овие мерки, во живеалиштето се населиле, меѓу другото, **големи гребенести тритони** и **обични крастави жаби**.

Водните живеалишта сè повеќе исчезнуваат како последица на интензивното земјоделство.

ПРИЛОГ 10. Идни трендови

- **Идни трендови во глобалната потрошувачка на енергија:**

- Генерално, енергијата станува поевтина благодарение на сè понапредните технологии за експлоатација и пристапот до претходно недостапни наоѓалишта (морско дно, области со вечен мраз).

- Цените и достапноста на енергијата се предмет на значителни промени поради политички, воени и еколошки настани. Поради тоа, многу земји се стремат кон **енергетска независност**, вклучително и преку повторно поголемо користење на **нуклеарната енергија**, која не зависи од климатските и временските услови.

- Благодарение на новите технологии, потрошувачката на енергија кај уредите (на пример, електронската опрема) и зградите (преку подобрување на енергетската ефикасност и термичката изолација) постојано се намалува, што придонесува за вкупно намалување на потрошувачката на енергија.

- Во развиените земји се забележува одредено заситување во користењето на енергијата, па се очекува побарувачката постепено да се намалува. На тоа влијае и растечката еколошка свест кај населението, како и политиките за декарбонизација и активностите на еколошките движења.

- На глобално ниво, се предвидува намалување на бројот на жители на Земјата, а со тоа и на бројот на корисници на енергија.







РЕШЕНИЈА ПРИЛОГ 7

Точни одговори:

1 B

2 D

3 E

4 A

5 C

6 D

7 B

8 A

9 F

10 A

11 F

IZVORI

- Naukaoklimacie.pl
- https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20180208STO97442/ograniczanie-emisji-gazow-cieplarnianych-w-ue-krajowe-cele-na-2030-r
- https://www.poradnikbiznesu.info/transformacja-energetyczna/branza-oze-w-polsce-jakie-wyzwania-stoja-przed-tym-sektorem/
- https://bank.pl/polska-trzecia-najbardziej-energochlonna-gospodarka-ue-27/

Prepared by:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk, FAVEO Foundation for Vocational and Intercultural Education

Ко-финансирано од Европска Унија



1.5 ТЕМА: Шумите во ерата на глобален економски притисок

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед во економската експлоатација на шумските ресурси	10 мин
Чекор 2: Примери на уништување на шумите и деградација на шумското земјиште на глобално ниво	20 мин
Чекор 3: Вежба: „Скриени трошоци“	30 мин

ЦЕЛИ:

По завршувањето на часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците ќе имаат подобро разбирање на:
• кои се причините и последиците од прекумерната економска експлоатација на шуми ширум светот?	• да го објаснат концептот на "скриени трошоци" во шумарството • да спроведуваат економска симулација на профитите и загубите од различни модели на обработка на шуми	• потребата и целта за обликување одговорни еколошки ставови кај идните шумари



Број на учесници: до 20 лица



Потребни материјали: проектор, хартија А4, пенкала



Забелешки: -



Планирано време: 60 минути.

ЧЕКОР 1: Вовед во темата економска експлоатација на шумите

Тренерот ги запознава учесниците со темата. Тој објаснува дека моментално се соочуваме со глобален економски притисок предизвикан од растечката потрошувачка. Побарувачката за биогорива и индустриско земјоделство расте, што носи нови предизвици за современото шумарство.

Оваа тема е клучна од најмалку две причини:

- Денешните одлуки за видовниот состав на шумите или интензитетот на експлоатацијата ќе имаат последици за 80–100 години. Во ера на брзи климатски промени, неправилното управување води до деградација, чии трошоци за обновување далеку ги надминуваат добивките. Ефектите од денешните одлуки се неповратни.

- Денешниот шумар мора да биде не само одгледувач, туку и менаџер на ризик и чувар на екосистемски услуги како што се задржување на вода и заштита на биодиверзитетот, кои стануваат повредни од самото дрво. Шумарите управуваат со шумите во услови на екстремен недостиг на вода и притисок од пазарот. Разбирањето на механизмите на деградација – од плантажи со авокадо до монокултури на смрека – е суштинско за едукација на економија базирана на одржливост, а не на експлоатација.

ЧЕКОР 2: Примери за деградација на шуми и деградација на шумското земјиште низ светот

Тренерот им покажува на учесниците примери на уништување шуми под притисок од економска добивка (Прилози 1, 2, 3). Тој им овозможува на учесниците да дискутираат – дополнувајќи информации и давајќи други примери

ЧЕКОР 3: Вежбање: "Скриени трошоци"

Учесниците учествуваат во вежба која ќе можат да ја користат и на часови со учениците. Вежбата може да биде потешка или полесна, во зависност од нивото на напредок на учесниците, со додавање ситуации што може да се појават за време на обработката на шумата. Целта на вежбата е да ги направи учесниците свесни дека одлуките за обработка фокусирани на краткорочна добивка создаваат скриени трошоци за обновување и заштита на шумите.

Текот на вежбата

Чекор 1: Тренерот ги дели учесниците во помали тимови.

Чекор 2: Секоја група добива празен формулар за пресметка на трошоците за садење шумски комплекс од 500 хектари на пост-земјоделско земјиште.

Опција А: Садиме монокултура бор/смрека (брзо растечка суровина, ниски трошоци за садење).

Опција Б: Садиме мешана шума, според живеалиштето (високи трошоци за садници и огради, побавен повраток на инвестицијата).

Пример на формулар со проценети трошоци – Прилог 4

Чекор 3: Симулација на "случаен настан". Инструкторот објавува, на пример, "Во 15-та година од одгледување има 3-годишна суша, а во 20-та година има инфестација на примарни штетници."

Чекор 4: Групите ги пресметуваат (приближно) трошоците за можно обновување на изгубените култури и контрола на штетници.

Чекор 5: Инструкторот им дава на учесниците уште еден формулар за пополнување – овој пат со "екосистемските услуги" на шумата (формулар со примери на пресметки – Прилог 5). По завршувањето на задачата, учесниците ги дискутираат резултатите. Тие можат да се поделат во две групи, кои ги бранат опциите А и Б за културите.

Резиме на вежбата, која инструкторот може да ја изведе:

Разновидниот состав на видови во шумата е "осигурителна политика". Ако еден вид биде нападнат од патоген, остатокот од шумата ги презема функциите на екосистемот, спречувајќи деградација на почвата.

Деградираната шума (модел А) престанува да извршува непродуктивни функции, што во современа состојба создава трошоци за земјоделство и управување со води.

Очигледната добивка од опција А може да се надомести со трошоците за заштита на шумата (прскање, отстранување на мртво дрво).

Шумата не е само "даски". Тоа е задржување на вода (превенција на суша во земјоделството) и складирање на јаглерод.

Глобалните клиенти (IKEA, Castorama, премиум пазари) бараат сертификација. Дрвото од деградирани шуми (на пр. од граблива сеча во Амазон или Сибир) губи пристап до пазарите со висока маржа.

Економија фокусирана на брзи профити често користи семиња со тесен генетски фонд. Одржливиот развој се фокусира на зачувување на локалните екотипови кои најдобро се прилагодени на климатските промени во одреден регион.

ПРИЛОГ 1

Монокултури и „зелени пустини“ – плантажи со маслена палма во Индонезија и Малезија

Причина: голема глобална побарувачка за евтино растително масло и биофуels

На речиси 30 милиони хектари земјиште, повеќекатни, богати со видови дождовни шуми се претвораат во монокултури на масло палма. Индустријата обезбедува работни места и помага во борбата против сиромаштијата, но истовремено, прашината и загадувањето од пожарите предизвикаа болести и смрт кај десетици илјади луѓе.

Други ефекти:-

- Губење на вертикалната структура и елиминација на еколошки ниши за епифити и фауна на крошната на дрвјата;
- Хидролошки нарушувања, бидејќи палмите имаат различен коренов систем од шумските дрвја, што води до намалување на задржувањето на вода и зголемен ризик од поплави;
- Исушувањето на тресетишта за плантажи предизвикува огромни емисии на јаглерод диоксид и неповратни промени во структурата на почвата (оксидација на органска материја));
- Популациите на орангутани и други животни лишени од своето живеалиште се намалуваат.



Плантажа пбордингалм, дождовна шума.
Фотографија: https://blog.manifestklimatyczny.pl/2024/01/30/994/

ПРИЛОГ 2

Индустриско сточарство и одгледување соја – бразилската држава Мато Гросо (Амазонија)

Причина: извоз на говедско месо и соја за сточна храна (главно за Кина и ЕУ)

Подрастот и дрвјата се палат за да се исчисти земјиште за пасишта и одгледување соја. Изградбата на патишта низ шумите предизвикува нивна фрагментација. Ова предизвикува "внатрешноста" на шумата да стане "работ", што ја менува микроклимата (повисока температура, пониска влажност) и доведува до исчезнување на видови што сакаат сенка. Понатаму, во тропските шуми, најголемиот дел од хранливите материи се наоѓаат во биомасата, а не во почвата. Отстранувањето на дрвјата ја деградира почвата речиси веднаш.



Одгледување соја во Бразил.
Фотографија: Victor Moriyama/Bloomberg, Getty Images

ПРИЛОГ 3

Експлоатација на тајгата во Русија (Сибир))

Причина: брзи профити од извоз на суровини (округло дрво) во Кина, со слаб државен надзор. Во сливот на реката Амур, се врши нелегална и полулегална сеча на највредните видови (на пр. монголски даб, сибирски кедар) без да се следат циклусите на регенерација. Голем дел од исеченият дрвен материјал останува на лице место и се фрла. Недостатокот на професионална транспортна инфраструктура доведува до сериозна ерозија на почвата на падините. Ова води до пожари и ослободување на јаглерод од пермафростот во Сибир, кој се загрева трипати побрзо од остатокот од светот. Ова има глобални климатски последици. Оставањето на шумата сама по сечењето на највредните дрвја води до доминација на пионерски видови со ниска биоценотска и економска вредност.



Шумски пожар во Сибир
Фотографија: Greenpeace

Категорија трошоци/приходи	Модел А: монокултура (интензивна)	Модел Б: мешана шума (одржлива)	Коментар
Трошоци за садници и садење	100	180	Модел Б е поскап (различен вид, микориза).
Трошоци за ограда и заштита	50	150	Модел Б бара заштита од диви животни (листопадни дрвја).
Трошоци за одржување (чистење)	80	120	Модел Б бара знаење и селекција на видови.
ВКУПНИ ПОЧЕТНИ ТРОШОЦИ	**230**	**450**	***Инвеститорот го избира моделот А.***
Случаен настан: суша/штетници (година 15)	-200 (Загуби)	-40 (Загуби)	Монокултурата е помалку отпорна.
Трошоци за хемиска заштита	10	20	Во модел Б, природните непријатели ги ограничуваат штетниците.
Вредност на дрвото (година 20 – претходна жетва)	150	100	Модел А произведува побрза маса, но со полош квалитет.
ПОРАМНУВАЊЕ ПО 20 ГОДИНИ	**-180**	**-410**	***Во чисто финансиски термини, модел А сè уште изгледа "поевтин"...***

Категорија "Невидливи"	Модел А (деградација)	Модел Б (издржливост)	Објаснување
Water retention value	0	+200	Мешаната шума задржува вода за соседните полиња.
Губење на квалитетот на почвата	-150	0	Иглолисната монокултура ја кисели почвата (трошок за варење).
Ризик од целосен колапс	Високо (80%)	Ниско (10%)	Модел А може да бара повторно садење од почеток.
Сертификација и цена на дрвото	Стандардна цена	Премиум цена (+20%)	FSC/PEFC сертифицирано дрво се продава по повисока цена.

ИЗВОРИ

- https://www.greenpeace.org/poland
- Forest Research Institute, https://www.ibles.pl/
- https://wyborcza.pl/7,75399,24113518,chinczycy-ogola-syberie-na-lyso-co-w-rosji-piszczy.html
- https://blog.manifestklimatyczny.pl/
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Report "Climate Change and Land", Report "Climate Change and Land"

Подготвено од:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk, FAVEO Foundation for Vocational and Intercultural Education

Ко-финансирано од Европска Унија



1.6 ТЕМА: Виртуелна туристичка агенција

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Виртуелен туризам – објаснување и потребна опрема	20 мин
Чекор 2: Виртуелна туристичка агенција – развој на туристички агенти	5 мин
Чекор 3: Виртуелна туристичка агенција – корисничка поддршка	10 мин
Чекор 4: Резиме	10 мин

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесниците ќе знаат:	После лекцијата учесниците ќе можат:	После лекцијата учесниците ќе ги разберат подобро:
• Како да го дефинираат виртуелниот туризам • Кои услови мора да се исполнат за да се имплементира виртуелен туризам во туристичка агенција	• Да креираат виртуелна туристичка понуда • Да ги идентификуваат можностите што ги нуди виртуелниот туризам	• Потребата и целта од воведување на технолошки иновации во индустријата



Број на учесници: неограничен



Планирано времетраење: 45 мин



Потребни материјали: Лаптоп , Мултимедијален проектор



Забелешки:

Кликнете за да го гледате видеото

Виртуелната реалност (VR) се однесува на интерактивни слики или видеа кои му овозможуваат на гледачот да ја истражува целата сцена во 360 степени. За разлика од обичното видео, кое се снима од фиксна гледна точка, VR продукцијата го опфаќа секој дел од локацијата.

Во туристичката индустрија, виртуелната реалност може да се користи за прикажување на туристички дестинации на уникатен и имерзивен (потопувачки) начин. Ова се постигнува со користење на специјализирани камери, уреди и софтвер. Подготвената содржина потоа може да се гледа преку VR очила, кои овозможуваат реалистична перцепција на прикажаната слика.

Многу луѓе ја поврзуваат VR со компјутерски генерирани слики. Сепак, постои и друга форма на виртуелна реалност позната како 360 VR или 360° видео. 360 VR се фокусира на реалниот свет, а не на компјутерски генерирани слики. Ова ја прави особено погодна за туристичката индустрија, каде што е важно да им се прикаже на корисниците вистинската локација, а не симулација.

360 VR содржината во туризмот се снима на сличен начин како и стандардните фотографии и видеа. Професионален тим кој работи на ваков тип продукција доаѓа на терен со специјализирана опрема за снимање. Потоа материјалот се носи во студио, каде што се обработува во VR содржина со користење на соодветен софтвер.

- **VR технологијата ги вклучува следниве уреди:** VR очила, контролери, хаптички елеци и VR ленти за одење (treadmills).
- **VR очила** (уреди што се носат на глава за виртуелна реалност) им овозможуваат на корисниците да се потопат во виртуелна средина, создавајќи чувство на целосно присуство во дигитален свет. Овие уреди се опремени со екрани и сензори за движење кои ја следат позицијата и движењето на главата на корисникот, овозможувајќи интеракција во реално време со виртуелната средина.
- **Контролерите** овозможуваат интеракција со виртуелниот свет. Тие ги следат движењата на рацете и прстите, овозможувајќи прецизна манипулација со виртуелни објекти. Некои напредни VR системи имаат и интерфејси без допир кои препознаваат гестови со рацете.
- **Хаптичкиот елек** содржи вградени актуатори и електромиостимулатори кои симулираат различни физички сензации, како што се удари, допир, вибрации и налети на ветер, со што се зголемува реализмот на искуството.
- **VR лента за одење (treadmill)** им овозможува на корисниците да одат, трчаат, скокаат и да изведуваат други движења на место, кои потоа се пренесуваат како движење во виртуелната средина. Овие уреди обично имаат површина со низок коефициент на триење која овозможува лизгање на стапалата, често во комбинација со специјализирани обувки наменети за користење со уредот.

Употреба на виртуелната реалност во туристичките агенции

Обучување на туристички агенти: Виртуелната реалност може да се користи како алатка за обука, овозможувајќи им на туристичките агенти виртуелно да истражуваат дестинации и да стекнат подлабоко разбирање за понудените производи и услуги. Оваа технологија им овозможува на агентите ефикасно да се запознаат со туристичките понуди, без потреба од физичко патување. Како резултат, се заштедуваат време и финансиски ресурси, а презентациите пред клиентите стануваат поинтересни и поинформирани.

Сценарија за услуга кон клиенти: VR симулациите им овозможуваат на агентите да вежбаат справување со различни ситуации при работа со клиенти, со што се подобрува квалитетот на услугата. Овие симулации можат да опфатат ситуации како решавање проблеми или управување со кризни ситуации, овозможувајќи стекнување практично искуство во контролирана и безбедна средина.

Персонализирани препораки: Со користење на виртуелни искуства, туристичките агенти се подобро подготвени да ги прилагодат понудите според индивидуалните потреби и очекувања на клиентите, што води кон поквалитетни и позадоволителни туристички решенија.

ЧЕКОР 3: Виртуелна туристичка агенција – помош за клиентите

Виртуелната туристичка агенција претставува иновативен пристап кон резервација на одмори и патувања, нудејќи имерзивен (потопувачки) начин за истражување на дестинации преку напредна технологија. Ваквите агенции можат да обезбедуваат услуги преку физичка канцеларија за корисници или со доставување VR опрема (очила и контролери) директно до домот на клиентот.

Откако ќе ја добијат опремата, корисниците можат да пристапат до онлајн платформата на агенцијата и да изберат дестинација која ги интересира. Потоа имаат можност виртуелно да ја истражат локацијата – или како преглед пред патување, или како целосно виртуелно искуство. Доколку се користи и VR лента за одење (treadmill), корисниците можат слободно да се движат во симулираната средина и да комуницираат со околината преку контролери.

Виртуелните туристички агенции претставуваат практична алтернатива за лица кои сакаат да го истражуваат светот без да го напуштат својот дом. Тие исто така нудат можности за луѓе кои не можат да патуваат поради здравствени причини или други лични ограничувања.

Можности што ги нуди виртуелната туристичка агенција:

Подготовка за патување: Клиентите можат да учествуваат во виртуелни симулации на активности како нуркање, скијање или разгледување на град со водич, што им помага подобро да се подготват за реални патувања.

„Пробај пред да купиш“ искуства: Симулираните прегледи на дестинации или активности овозможуваат информирано донесување одлуки, бидејќи клиентите можат однапред да го искусат она што го избираат.

Интерактивно планирање на патување: Виртуелната реалност им овозможува на корисниците да креираат персонализирани патни планови, избирајќи атракции, сместување и маршрути според сопствените преференции.

Виртуелен туризам: Целосно виртуелните обиколки на светот се особено корисни за постари лица, лица со попреченост или со ограничени финансиски ресурси. Исто така, овие искуства овозможуваат пристап до дестинации за луѓе кои имаат клаустрофобија или страв од летање.

Кликнете за да го
гледате видеото

Аспекти на одржливост на виртуелниот туризам

1. Заштита на животната средина

- **Намалување на CO_2 емисиите:**
  Виртуелниот туризам значително ја намалува потребата од физичко патување, со што се намалуваат емисиите на јаглерод диоксид поврзани со воздушниот, патниот и поморскиот транспорт.

- **Зачувување на природните ресурси:**
  Намалениот број на туристи доведува до помал притисок врз клучните природни ресурси како вода, енергија и суровини, а истовремено се намалува и загадувањето во најпосетените дестинации.

- **Заштита на биолошката разновидност:**
  Помалиот број посетители придонесува за заштита на чувствителните екосистеми и дивиот свет, преку намалување на прекумерната експлоатација, деградацијата на живеалиштата и нарушувањето на природната средина.

2. Социо-културни придобивки

- **Културна достапност:**
  Виртуелниот туризам овозможува пристап до културни и историски локалитети кои инаку би биле недостапни поради финансиски, здравствени или физички ограничувања.

- **Едукација и свесност:**
  Виртуелните тури го зголемуваат разбирањето за значењето на зачувувањето на културното наследство и заштитата на природата, поттикнувајќи поддршка за одржлив развој.

- **Заштита на културното наследство:**
  Намалената физичка посетеност го минимизира оштетувањето и абењето на историските споменици и културно значајните локалитети, обезбедувајќи нивна заштита за идните генерации.

3. Намалување на туристичкиот притисок

- **Распределба на туристичките текови:**
  Виртуелните искуства можат да помогнат во пренасочување на интересот на туристите, намалувајќи го притисокот врз пренатрупаните дестинации и истовремено промовирајќи помалку познати локации.

ЧЕКОР 4: Резиме

Обучувачот ги замолува учесниците да одговорат накратко (по можност со една реченица) на следниве прашања:

- Дали верувате дека виртуелните туристички агенции ќе станат попопуларни во иднина? Ве молиме образложете го вашиот одговор.
- Дали би размислиле да користите виртуелна туристичка агенција? Доколку е така, каков тип понуда би ве интересирал најмногу (на пр. прегледи на хотели, атракции, целосни дестинации)?
- Кои се вашите главни загрижености во врска со користењето на виртуелни туристички агенции?

VR очила



VR лента за трчање



Хаптички елек за VR очила



РЕШЕНИЕ НА ПРИМЕРОТ

Што може да придонесе за зголемување на популарноста на виртуелните туристички агенции?

Виртуелните туристички агенции имаат потенцијал да го револуционизираат начинот на кој планираме и доживуваме патувања. Благодарение на VR технологијата, тие можат да понудат поимерзивни (потопувачки), попрактични и персонализирани искуства кои подобро одговараат на потребите на современите корисници. Со понатамошниот развој на технологијата, VR може да стане стандарден алат во туристичката индустрија.

Дали би биле заинтересирани да користите виртуелна туристичка агенција? Ако да, за каков тип понуда би биле заинтересирани (на пр. хотели, атракции, туристички дестинации)?

Заштеда на време, Практичност, Можност за запознавање со дестинацијата пред резервација, Персонализација на понудата, Љубопитност за VR технологијата

Кои се вашите главни грижи при користење на виртуелни туристички агенции?

Недостаток на физички контакт со агент, Технички проблеми, Недоверба во VR технологијата, Трошоци за изнајмување VR опрема

ИЗВОРИ

- https://techcrunch.com/
- https://pronetkrakow.com.pl/
- ПРИЛОГ 1 – https://www.meta.com/
- ПРИЛОГ 2 – https://selltapvs.life/
- ПРИЛОГ 3 - https://www.ikarvr.pl/

Подготвено од:

Сандра Домагалска, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



1.7. НАСЛОВ: Современи маркетинг методи во туристичка агенција

ПОСТАПКА

Чекор по чекор:	Време:
Чекор 1. Современи маркетинг методи во туристичка агенција – вовед	10 мин
Чекор 2. Маркетинг преку социјални мрежи	15 мин
Чекор 3. PPC – плаќање по клик, чатботови и вештачка интелигенција во услугата за корисници	15 мин
Чекор 4. Резиме – вежба	20 мин

ЦЕЛИ:

По часот, учесникот знае:	По часот, учесникот може да:	По часот, учесникот е има подобро разбирање за:
• Кои современи маркетинг методи може да се применат во туристичка агенција	• Наброи современи дигитални маркетинг методи. Дефинира улогата на дигиталниот маркетинг во работењето на туристичка агенција.	• Иновативни алатки за поддршка на работењето на туристичка агенција.



Број на учесници: било кој



Планирано време 60 мин



Потребни материјали: Лаптоп, проектор, листови хартија, пенкала, фломастери.



Забелешки:

- Имплементацијата на современи маркетинг методи во туристичка агенција е клучна за нејзиниот успех и конкурентност на брзо променливиот туристички пазар.

- Современите маркетинг методи, како што се рекламирање преку социјални мрежи, SEO и e-mail маркетинг кампањи, им помагаат на туристичките агенции да допрат до поширока публика. Ова овозможува брендот да стане повидлив, како на локално, така и на глобално ниво. Дигиталниот маркетинг им овозможува на туристичките агенции прецизно да ги идентификуваат и да допрат до целните групи преку алатки како таргетирано рекламирање (на пр. Facebook Ads, Google Ads) и сегментација на клиенти (на пр. персонализирани понуди прилагодени на интересите на патниците, како одржливост, семејни патувања, луксузни патувања или млади патници).

- Преку социјалните мрежи и e-mail маркетингот, туристичката агенција може да гради долгорочни односи со клиентите, обезбедувајќи им редовен пристап до понуди, инспирација за патувања и промоции. Градењето ангажирана заедница ја зголемува лојалноста на клиентите. Современите маркетинг алатки, како автоматизација на продажните процеси и CRM системи, им овозможуваат на туристичките агенции поефикасно да ги следат потребите на клиентите и да им понудат соодветни производи во вистинско време. Примери се известувања за промоции, потсетници за истекување на попусти и last-minute понуди.

- Во ерата на дигитализација, туристичките агенции кои не користат современи маркетинг методи ризикуваат да ги изгубат клиентите во корист на поиновативни конкуренти. Имплементацијата на вакви техники им овозможува на агенциите да останат чекор пред конкуренцијата и да привлечат помлади генерации клиенти, кои најчесто ги планираат своите патувања онлајн.

- Современите маркетинг алатки нудат можност за следење на ефективноста на кампањите во реално време. Ова им овозможува на туристичките агенции да утврдат кои маркетинг канали носат најголем поврат и да ги оптимизираат кампањите врз основа на аналитички податоци, што овозможува побрза реакција на промените на пазарот.

- Во споредба со традиционалните форми на рекламирање (на пр. билборди или флаери), дигиталните маркетинг методи често се поекономични и пофлексибилни. Тие ја намалуваат потребата од традиционални рекламни средства, како печатење флаери, постери или каталози, кои создаваат отпад и трошат природни ресурси (хартија, мастило, енергија). Онлајн рекламирањето се одвива во дигитален простор, што го намалува негативното влијание врз животната средина.

- **Маркетингот преку социјални мрежи во туристичките агенции има клучна улога во промоцијата на одржлив туризам.** Со соодветни стратегии, можно е не само да се зголеми еколошката свест кај клиентите, туку и да се поттикнат да изберат поодговорни начини на патување.
- Подолу се наведени неколку примери на современи методи на маркетинг преку социјални мрежи:
- **Интерактивна содржина** – вклучува ангажирање на корисникот преку активности што бараат негово активно учество. Ова може да вклучува:
- Анкети и квизови – кои помагаат во персонализација на содржината и собирање податоци, со предлагање еко-прифатливи патувања прилагодени на корисникот.
- Интерактивни графики или видеа – им овозможуваат на корисниците да ја истражуваат содржината со сопствено темпо и можат да го објаснат влијанието на туризмот врз животната средина и да промовираат одржливи практики.
- Интерактивни мапи и водичи – апликации што прикажуваат еко-прифатливи атракции, локални производи или места кои се пријателски кон животната средина.
- **Гамификација** – вклучува користење елементи од игри за ангажирање на корисниците:
- Еко-предизвици – апликации што ги наградуваат туристите за користење јавен превоз, селектирање отпад или избегнување пластика.
- Значки и награди – освојување поени за посета на одржливи места, користење локални услуги или учество во акции за чистење.
- Рангирање на еко-туристи – споредување на еко-пријателски избори и натпревар во грижа за животната средина.
- Интерактивни едукативни патеки – активности на отворено во национални паркови или градови кои ги учат посетителите за заштита на природата и локалната култура.
- **Примери:**
- „Еко-пасош“ апликации – платформи што ги наградуваат корисниците за престој во еко-пријателски сместувања.
- GeoGuessr – игра што им овозможува на корисниците да откриваат различни места низ светот преку Google Street View. Може да се користи од туристички агенции за промоција на дестинации, при што корисниците треба да погодат каде се наоѓаат, што може да поттикне интерес за патување.

- **FairTrip (Прилог 1)** – апликација исполнета со места за престој, исхрана и купување, избрани врз основа на нивните одржливи карактеристики. Со користење филтри, можете да ги изберете клучните атракции за вашиот одмор за да бидете сигурни дека се одржливи. Овој туристички водич содржи над 3.000 локации од целиот свет. Создаден е од „FairTrippers“, корисници на апликацијата кои придонесуваат кон мапата, што значи дека секој може да ги додаде своите омилени места.

- **Видеа и live стримови** – можат да прикажат како одредени туристички дестинации имплементираат одржливи практики, на пример, како локалните транспортни оператори одржуваат еко-пријателски возен парк, како органските фарми произведуваат храна или како хотелите применуваат програми за заштеда на енергија.

- Водичите можат да организираат live стримови во кои им покажуваат на туристите како се заштитуваат културното и природното наследство и дискутираат за важни аспекти на одговорно посетување на овие места. Ова може, на пример, да биде пренос од национален парк, при што водичот ги едуцира гледачите за локалната флора и фауна и практиките за заштита на животната средина.

- Live преноси на интервјуа со експерти од туристичката индустрија, кои можат да дискутираат за трендовите во одржливиот туризам, одговорното патување или влијанието на туризмот врз локалните заедници и екосистеми. Ваквите преноси можат да ја зголемат вклученоста на публиката, овозможувајќи им да постават прашања во живо.

- **Прикажување на автентични локални искуства:** Презентирање на автентични локални активности, како работилници за занаети, подготовка на традиционални јадења или учество во културни обичаи, може да помогне во градење врска меѓу туристите и локалните заедници, покажувајќи како одржливиот туризам ја поддржува локалната економија.

- **Промоција на еко-пријателски транспорт:** Live преноси од патувања што прикажуваат еко-прифатливи видови транспорт, како возови, велосипеди или бродови на еколошки погон, можат да инспирираат поодговорни избори при планирање патување.

- **Едукативни кампањи:** Преносите може да се користат и за спроведување едукативни кампањи за влијанието на туризмот врз животната средина и начини за негово намалување, како што се намалување на употребата на пластика, избор на одговорни тур-оператори или грижа за локалните екосистеми.

- **Инфлуенсер маркетинг** е пристап што ги комбинира традиционалните маркетинг техники со современи решенија, користејќи го влијанието на инфлуенсерите за промоција на одговорно патување. Во ера на зголемена еколошка свест и општествена одговорност, инфлуенсерите можат да играат клучна улога во обликувањето на ставовите на туристите и промоцијата на дестинации што даваат приоритет на одржливоста. Еве неколку клучни елементи што го карактеризираат овој тренд:

- **Бренд амбасадори** – инфлуенсерите можат да дејствуваат како амбасадори на туристички брендови кои ги почитуваат принципите на одржлив развој. На пример, тие патуваат на места што се фокусираат на минимизирање на негативното влијание врз животната средина, промовираат еко-туризам или поддржуваат локални иницијативи за заштита на природата.

- Инфлуенсерите можат да ги ангажираат своите следбеници во еко-пријателски активности, како чистење плажи, садење дрвја или организирање локални настани што го поддржуваат одржливиот развој. Соработката со невладини организации и учеството во еколошки иницијативи дополнително ја зајакнува пораката.

- **SEO (Search Engine Optimisation) на социјални мрежи**, односно оптимизација за пребарувачи, претставува збир на активности насочени кон подобрување на видливоста на веб-страница во резултатите од пребарување на пребарувачи како Google, Bing или Yahoo. Целта на SEO е да се зголеми органскиот (неплатен) сообраќај преку подобрување на позицијата во резултатите од пребарување за одредени поими (клучни зборови). SEO на социјални мрежи е клучен елемент на маркетинг стратегијата, бидејќи овозможува достигнување на соодветната целна публика, зголемување на видливоста на содржините поврзани со одговорно патување и привлекување туристи заинтересирани за еко-прифатливи и етички туристички опции. Оптимизацијата на содржината за SEO на социјални мрежи е процес што овозможува подобро достигнување до лица заинтересирани за одржлив туризам, што може да влијае врз нивните одлуки за патување.

- Ефективна кампања треба да започне со идентификација на клучни зборови. Во случај на одржлив туризам, препорачливо е да се фокусира на поими поврзани со еко-туризам, одговорно патување и заштита на животната средина, како што се:

- Еко-туризам

- Одржлив туризам

- Одговорно патување

- Еко-пријателски хотели

- Зелен туризам

- Јаглеродно неутрален туризам

- Заштита на животната средина во туризмот

- Секоја платформа на социјални мрежи (Instagram, Facebook, Twitter, LinkedIn, TikTok, Pinterest) има свои правила и алгоритми кои влијаат врз видливоста на содржината. Клучните аспекти на SEO на социјалните мрежи се:
    - **Хаштагови:** Користењето релевантни хаштагови што се усогласени со темата на одржлив развој е еден од основните начини за зголемување на досегот. На Instagram и Twitter, хаштаговите можат да помогнат да се допре до луѓе заинтересирани за еко-туризам, на пр.: #Ecotourism, #SustainableDevelopment, #ResponsibleTravel, #GreenTravel, #EcoTourism, #SustainableTravel.
- **Гео-означување (Geo-tagging):** Додавањето локации во објавите на социјалните мрежи е начин за зголемување на видливоста во локалните пребарувања. Во контекст на одржлив туризам, препорачливо е да се означуваат места познати по своите еколошки активности, заштитени природни подрачја или популарни еко-туристички дестинации.
- На социјалните мрежи, алгоритмите даваат предност на објави со висок ангажман. Одговарањето на коментари, поттикнувањето интеракција и организирањето натпревари, анкети или предизвици поврзани со одржлив туризам се начини за зголемување на видливоста. Колку повеќе луѓе се вклучуваат во објавите, толку е поголема веројатноста тие да имаат поширок досег.
- Редовното следење на SEO резултатите на социјалните мрежи, како бројот на лајкови, коментари, споделувања и кликови на линкови, ќе помогне во прилагодување на стратегијата. Алатки како Google Analytics, Facebook Insights, Instagram Analytics (Прилог 2) и TikTok Analytics овозможуваат следење на ефикасноста на објавите и хаштаговите.

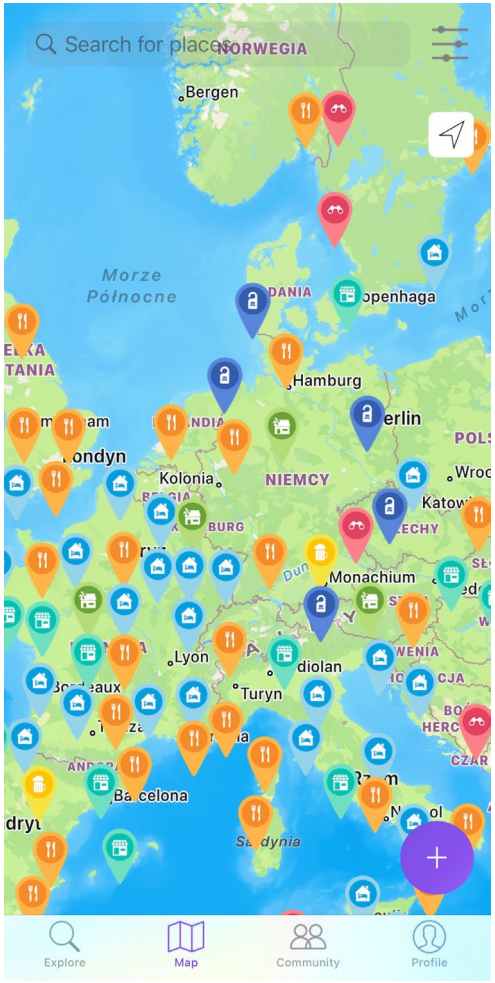
- **PPC – плаќање по клик, чатботови и вештачка интелигенција во услугата за корисници**
- Конверзацискиот маркетинг и маркетингот на заедница се фокусираат на директна, комуникација во реално време со клиентите со цел да се воспостави и одржи лична врска, со што се гради ангажман и лојалност. Во контекст на одржлив туризам, ова значи воспоставување дијалог кој промовира одговорно патување, едуцира за еко-прифатливи алтернативи и поттикнува свесни избори.
- PPC (Pay Per Click) е модел на онлајн рекламирање во кој туристичките организации плаќаат за секој клик на нивната реклама. Тој може да биде ефикасна алатка за промоција на еко-туризам и одговорно патување.
- **Примена на PPC во одржлив туризам, на пример:**
- Таргетирање на еко-туристи – PPC рекламите можат да бидат насочени кон лица заинтересирани за еко-прифатливо патување.
- Промоција на сертифицирани дестинации и услуги – PPC кампањите можат да поттикнат избор на хотели и атракции со еко-сертификати.
- Едукација на туристите – рекламите можат да ги пренасочат корисниците кон страници со информации за принципите на одржлив туризам.
- Чатботовите, или виртуелни асистенти, можат да ја подобрат услугата за корисници и да ги едуцираат патниците за одржлив туризам.
- **Предности на чатботовите:**
- Брзи одговори на прашањата на туристите – чатботовите можат да одговараат на прашања за принципите на еко-прифатливо патување.
- Предлози за еко-прифатливи опции – препораки за хотели, ресторани и атракции кои ги следат принципите на одржлив развој.
- Известувања за еколошки иницијативи – чатботовите можат да ги информираат патниците за локални еко-акции, како чистење плажи или садење дрвја.

- **Вештачка интелигенција во анализа на податоци и планирање на одржлив туризам**
- Вештачката интелигенција може да им помогне на туристичките организации да ги оптимизираат своите понуди и да управуваат со туристичките текови на поеколошки начин.
- **Придобивки од користење на ВИ:**
- Оптимизација на туристичкиот сообраќај – предвидување на обемот на посетеност и предлагање алтернативни рути.
- Анализа на преференциите на туристите – прилагодување на туристичките понуди кон еко-туризам.
- Автоматизација на препораки – ВИ може да предлага одржливи опции за патување врз основа на историски податоци.
- Современите технологии, како што се PPC, чатботови, вештачка интелигенција, инфлуенсер маркетинг и социјални мрежи, го трансформираат начинот на кој се промовира туризмот. Ефективните маркетинг стратегии овозможуваат подобро прилагодување на понудите кон потребите на клиентите, зголемување на ангажманот и градење лојалност кон туристичките брендови. Имплементацијата на современи маркетинг алатки е клучот за успех во брзо развивачката туристичка индустрија.

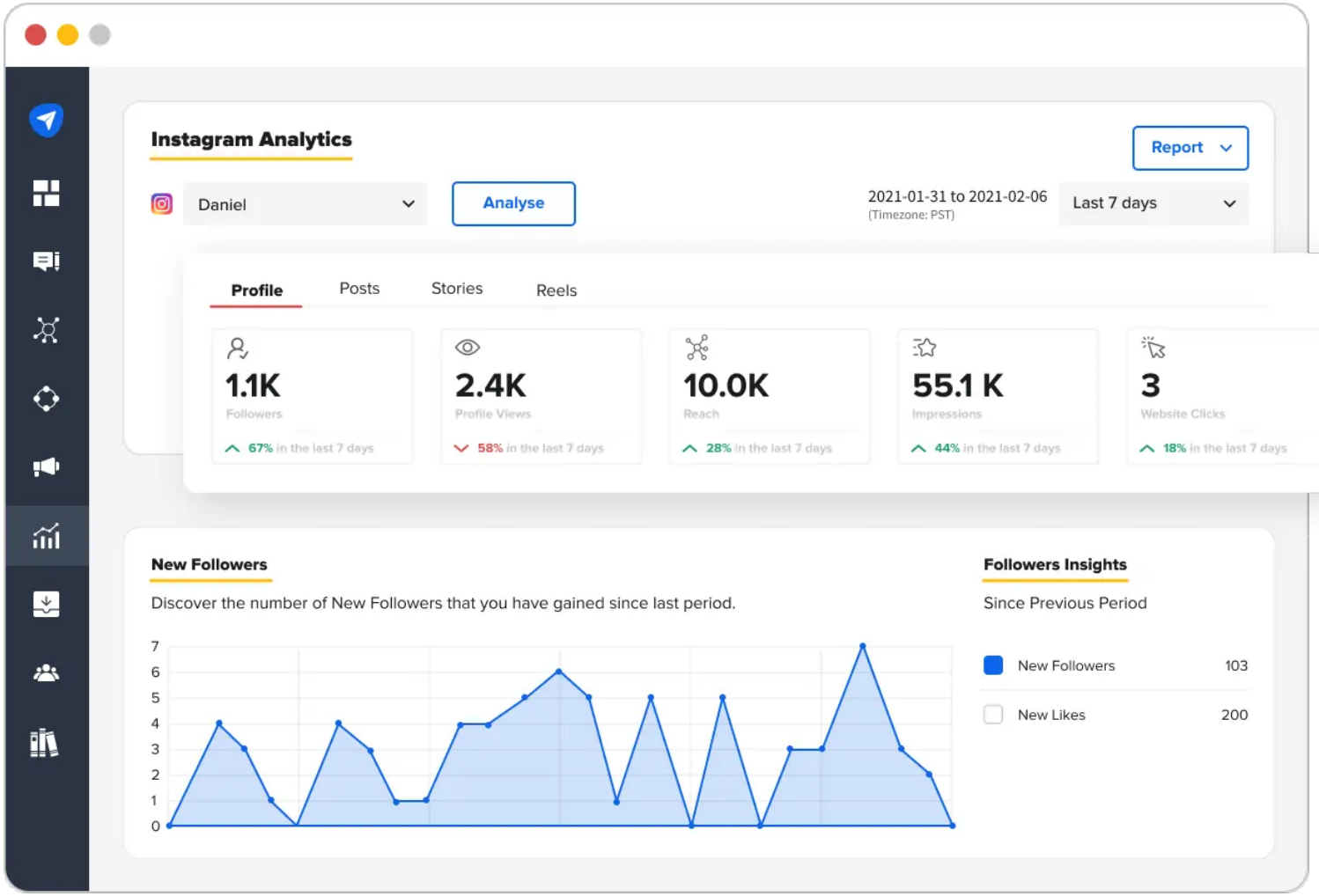
ЧЕКОР 4. Резиме – вежба

- Обучувачот ги дели учесниците во тимови од 3–4 лица. Секоја група избира една специјализација на туристичка агенција (на пр. егзотични патувања, градски одмори, еко-туризам).
- Секој тим има задача да креира маркетинг стратегија која вклучува:
- PPC кампања (клучни зборови),
- наведување на алатките што се користат во стратегијата,
- инфлуенсер маркетинг – избор на бренд амбасадор и канал за промоција.
- Време за изработка: 10 минути.
- Тимот подготвува кратка презентација (макс. 3 минути) во која ќе ја презентира својата стратегија.
- При презентацијата, фокусот треба да биде на:
- креативноста во изборот на алатки
- ефективноста на предложените маркетинг активности
- усогласеноста на стратегијата со потребите на клиентите
- Презентациите треба да покажат дека клучен елемент на ефективниот онлајн маркетинг во туризмот е вештото комбинирање на современи алатки, како што се PPC, чатботови, вештачка интелигенција, инфлуенсер маркетинг и социјални мрежи. Во групната работа, тимовите треба да се фокусираат на персонализација на понудите и автоматизација на процесите, што овозможува подобро усогласување на стратегијата со потребите на современите патници. Иновативниот пристап кон промоцијата им овозможува на онлајн туристичките агенции да се издвојат од конкуренцијата и ефикасно да допрат до потенцијалните клиенти.

Фер и одржливо патување



Instagram Analytics



ИЗВОРИ

- “The Importance of Online Marketing Tools in Tourism” – by Dariusz Strzębicki, Warsaw University of Life Sciences
- “Artificial Intelligence in Digital Marketing” – author: A. Panasiuk
- APPENDIX 1 – screenshot from the FairTrip app
- APPENDIX 2 – https://www.socialpilot.co/instagram-marketing/instagram-analytics

Compiled by:

Sandra Domagalska, FAVEO Foundation for Vocational and Intercultural Education

Финансирано од Европска Унија



1.8. НАСЛОВ: Унапредување на одржливоста и еколошкото пакување во козметичката индустрија

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Вовед	30 мин.
Чекор 2. Одржливоста во козметичката индустрија (квиз)	20 мин.
Чекор 3. Креирање на умствена мапа за одржливо пакување во козметичката индустрија	40 мин.
Чекор 4. Резиме	10 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Значењето на одржливото пакување во козметичката индустрија.	• Да го опише значењето на набавка на одржливо пакување во козметичките салони. • Да даде примери за одржливи опции за пакување на козметички производи.	• Важноста на едукацијата за одржливо пакување во козметичката индустрија.



Број на учесници: 8 -10



Планирано време: 100 мин

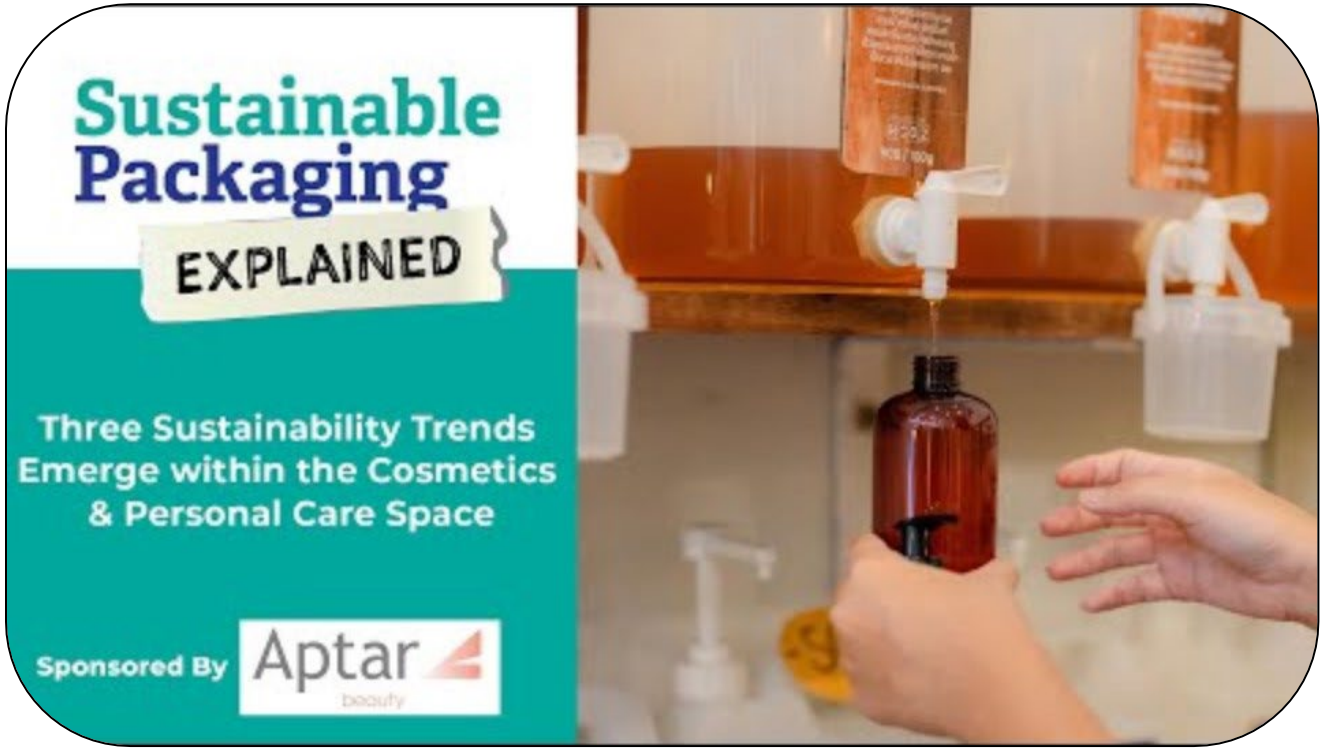


Потребни материјали: Проектор, лаптоп, табла, маркери или пенкала во различни бои, самолепливи белешки (sticky notes)



Забелешка: Дигитални алатки (опционо): софтвер за креирање умствена мапа (пр.MindMeister или online алатки како Miro.)

- Обучувачот дава општо објаснување за тоа што претставува одржливо пакување и накратко го презентира секој чекор.
- За да се заокружи воведот и да се сумираат сите чекори опфатени во темата, обучувачот им го прикажува следното видео на учесниците: Sustainability in Cosmetics & Personal Care Packaging
- По гледањето на видеото, обучувачот им дава задача на учесниците да напишат кратка рефлексија за тоа што научиле и како тоа влијае врз нивната перспектива за пакувањето, како во нивниот личен, така и во нивниот професионален живот.



Чекор 2 . Одржливоста во козметичката индустрија (квиз)

- Обучувачот на секој учесник му доделува квиз со повеќекратен избор (Прилог 1) и бара од нив да ги изберат точните одговори. Решенијата на квизот се дадени во Прилог 2.
- На крајот од активноста, обучувачот поттикнува дискусија меѓу учесниците за тоа зошто одржливото пакување е важно во козметичката индустрија.

Чекор 3 Креирање на умствена мапа за одржливо пакување во козметичката индустрија

- Обучувачот започнува со објаснување на важноста на одржливото пакување во козметичката индустрија. Тој го опишува одржливото пакување како употреба на еколошки прифатливи материјали и дизајнерски техники кои имаат најмало можно влијание врз животната средина и најмал еколошки отпечаток. Тој нагласува дека со примена на еко-прифатливо пакување може значително да се намали отпадот и јаглеродниот отпечаток. Оваа промена не само што ѝ користи на планетата, туку поттикнува и поздрави навики кај потрошувачите. Потоа, обучувачот се подготвува да ја воведе следната активност:

Активност: **Креирање умствена мапа за одржливото пакување во козметичката индустрија**

- Обучувачот ги дели учесниците во помали групи со цел да изработат умствена мапа за тоа што претставува концептот на одржливо пакување во козметичката индустрија.
- За да ја реираат мапата на умот, обучувачот ја запишува централната тема **„Одржливо пакување во козметика и нега на убавина“** во средината на таблата. Потоа, заедно со учесниците прави „brainstorming“ за да се генерираат повеќе идеи, кои ги запишува околу главната тема. Обучувачот на секоја група ѝ доделува тема на која треба дополнително да работи. Секоја група ги објаснува доделените теми. На крај, учесниците дискутираат како сопствениците на козметички салони може да се поттикнат да преминат кон купување производи со одржливо пакување.
- Информациите што му се потребни на обучувачот за спроведување на оваа активност може да се најдат на следните линкови:
- https://www.cosmeticdesigner.co/blog/sustainable-packaging-design-in-the-beauty-industry.html
- https://energytheory.com/eco-friendly-skincare-cosmetic-packaging/

Чекор 4 Резиме

Обучувачот ги прашува учесниците:

- Од кој дел од денешната обука научивте најмногу?
- Дали претпочитате да купувате козметички производи кои се произведени со одржливо пакување?
- Дали сте подготвени да платите повеќе за козметички производи чие пакување е направено од одржливи материјали?

ДОДАДОК 1 Квиз за одржливоста во козметичката индустрија

Инструкции: Изберете го најдобриот одговор за секое прашање .

Прашање 1 Кој аспект на одржливоста е прикажан на овие слики?





a) Одржливо пакување
b) Етичко набавување
c) Еколошко производство
d) Фер трговски практики

Прашање 2: Зошто одржливото пакување е важно за козметичката индустрија?

a) Го намалува отпадот и влијанието врз животната средина.
b) Ја зголемува цената на производот.
c) Ја подобрува ефикасноста на производот
d) Ја зголемува популарноста на брендот





Прашање 3: Што претставуваат овие состојки во однос на одржливоста?

a) Етичко набавување
b) Органски состојки
c) Производи кои не се тестирани врз животни
d) „Greenwashing“ производи *(производи што се претставуваат како еколошки, но тоа не е целосно точно.)*

Прашање 4: Како органските состојки придонесуваат за одржливост во козметиката?

a) Го намалуваат изложувањето на хемикалии кај потрошувачите.
b) Го намалуваат рокот на траење на производот.
c) Ги зголемуваат трошоците за производство.
d) Немаат влијание врз одржливоста.

Прашање 5: Кој аспект на одржливоста е прикажан на оваа слика?



a) Одржлива енергија
b) Намалување на отпадот
c) Етичко набавување
d) Еколошко пакување

Прашање 6: Како употребата на обновливи извори на енергија ја поттикнува одржливоста во козметичката индустрија?

a) Ги намалува емисиите на стаклени гасови.
b) Ги зголемува трошоците за производство.
c) Го забрзува развојот на производите.
d) Нема влијание врз одржливоста.

Прашање 7: Зошто е важно етичкото набавување во козметичката индустрија?

a) Обезбедува фер третман на работниците.
b) Нема влијание врз квалитетот на производот.
c) Ги зголемува трошоците за производство.
d) Ја зголемува популарноста на брендот.

ДОДАТОК 2 Решение на квизот

1. а) Одржливо пакување
2. а) Го намалува отпадот и влијанието врз животната средина
3. b) Органски состојки
4. а) Го намалуваат изложувањето на хемикалии кај потрошувачите.
5. а) Обновлива енергија
6. а) Ги намалува емисиите на стакленички гасови.
7. а) Обезбедува фер третман на работниците.

ИЗВОРИ

- Чекор 1 - https://www.youtube.com/watch?v=40X73eRBbqw
- Чекор 1, 2 и 3 - https://www.cosmeticseurope.eu/files/4214/6521/4452/GSP_Brochure.pdf
- Чекор 2/Додаток 1 - https://www.investopedia.com/terms/g/greenwashing.asp
  https://www.минimum.com/resources/what-is-greenwashing-definition-examples
- Чекор 3 - https://www.cosmeticdesigner.co/blog/sustainable-packaging-design-in-the-beauty-industry.html
- Чекор 3 - https://energytheory.com/eco-friendly-skincare-cosmetic-packaging/
- Чекор 3 - https://www.adelaide.edu.au/writingcentre/sites/default/files/docs/learningguide-минdmapping.pdf

Developed by:
Meri Boshkoska,
Innova Lab - Bitola

Финансирано од Европска Унија



1.9. НАСЛОВ: Градење позелена иднина: Имплементација на одржливи практики во козметичките салони за убавина

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Одржливи практики во козметички салон за убавина	20 мин.
Чекор 2. Успешни одржливи козметички салони за убавина	45 мин.
Чекор 3. Едукација и ангажирање на клиентите	60 мин.
Чекор 4. Резиме	10 мин.



Број на учесници: Најмалку 6



Планирано време: 135 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, самолепливи белешки (sticky notes), Табла и маркери, листови и пенкала.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Важноста на одржливоста при менаџирање со козметички салон. • Практични чекори за интегрирање на одржливоста во секојдневното работење на козметички салон.	• Да ја објасни примената на одржливи практики во козметички салон. • Да даде примери за одржливи практики во козметички салони.	• Важноста на едукацијата за принципите на одржливост во индустријата за убавина и козметика. • Различни стратегии и техники за ефективна комуникација и вклучување на клиентите во одржливи иницијативи.



Забелешки:

- Во ова сценарио, учесниците се вклучени во „brainstorming“ сесија со цел да истражат зошто е важно да се применуваат одржливи практики во козметички салон.

- Методот на „brainstorming“ ги поттикнува учесниците да се инспирираат едни со други, овозможувајќи генерирање на креативни идеи и насочување на дискусијата кон нови перспективи за одржливоста. Овој колаборативен пристап овозможува разгледување на различни гледишта и ги охрабрува учесниците да ја согледаат одржливоста не само како еколошко прашање, туку и во поширок контекст.

- Обучувачот ја води дискусијата поставувајќи прашање до учесниците да ги споделат своите размислувања за тоа што за нив значи одржливоста, особено во контекст на козметички салон. Одговорите се запишуваат на таблата за сите да ги видат, создавајќи визуелна мапа на заедничките идеи.

- Откако ќе се соберат сите одговори од учесниците, обучувачот ги групира и оценува дали се усогласени со принципите и целите на одржливоста. Се забележува дека кај групи со ограничено искуство, учесниците често првично се фокусираат исклучиво на „еко“ аспекти поврзани со заштита на животната средина, притоа занемарувајќи други важни димензии на одржливоста.

- За да обезбеди пошироко разбирање, обучувачот потоа прикажува слајд кој ги прикажува пошироките вредности од имплементацијата на одржливоста и накратко дискутира аспекти кои можеби не биле опфатени за време на „brainstorming“ сесијата. Ова им помага на учесниците да стекнат посеопфатно разбирање за одржливоста и нејзината релевантност за нивниот козметички салон, надвор од еколошките аспекти (Прилог 1).

- Обучувачот започнува со краток вовед во концептот на анализа на студии на случај и ја објаснува важноста од учење преку успешни примери во индустријата. Потоа, обучувачот продолжува со спроведување на следната активност:

Дистрибуција на студиите на случај (5 минути): (Додаток 2)

- Поделете ги печатените или дигиталните студии на случај на учесниците.
- Осигурајте се дека секоја група или поединец има пристап до уникатна студија на случај.

1. Индивидуално или групно читање (10 минути):

- Овозможете им на учесниците време да ја прочитаат доделената студија на случај.
- Поттикнете ги да ги истакнат клучните точки и да водат белешки.

2. Насочена анализа (15 минути):

- Обезбедете им на учесниците материјали (handouts) со насочувачки прашања како што се:
  - Кои одржливи практики беа имплементирани во овој салон?
  - Кои придобивки ги искуси салонот од имплементацијата на овие практики?
  - На кои начини нивната посветеност на одржливоста може да влијае врз однесувањето на потрошувачите?
  - Со кои потенцијални предизвици може да се соочи салонот при одржување на својата посветеност кон одржливоста?
  - Побарајте од учесниците да ги дискутираат своите наоди во мали групи или во парови.

3. Групна дискусија (10 минути):

- Соберете ја целата група и поканете ја секоја група или поединец да ги сподели своите наоди.
- Запишете ги клучните точки на таблата или на дигитална алатка за соработка, за сите да ги видат.

4. Заклучок (5 минути):

- Сумирајте ги клучните заклучоци од анализите на студиите на случај.

Чекор 3 Едукација и ангажирање на клиентите

- Обучувачот започнува со сеопфатен вовед, нагласувајќи ја важноста од креирање стратегии насочени кон едукација и вклучување на клиентите во одржливи иницијативи. По овој вовед, обучувачот ја започнува следната активност:
  - **Кружен „brainstorming“:** Поделете ги учесниците во мали групи и дајте им одредено време да генерираат идеи за вклучување на клиентите во одржливи иницијативи. По почетната „brainstorming“ сесија, ротирајте ги групите на различни станици или маси, овозможувајќи им на секоја група да ги надгради идеите генерирани од претходната група. Користете самолепливи белешки (sticky notes) за дополнителни идеи или за истакнување на особено добри предлози.
  - По неколку рунди, повторно соберете се како поголема група за да ги споделите и дискутирате идеите.
  - Побарајте од учесниците да размислат за процесот и да ги споделат своите мислења за најперспективните идеи.
  - За да обезбеди пошироко разбирање, обучувачот потоа прикажува слајд со некои идеи за вклучување на клиентите во одржливи иницијативи (Прилог 3).

Чекор 4 Резиме

Обучувачот ги прашува учесниците:

- Кои беа највредните поуки од денешната сесија?
- Како денешната сесија го унапреди вашето разбирање на темата?
- Кои делови од сесијата ги најдовте најинтересни и најактивни?

ДОДАТОК 1

Одржливоста се протега надвор од еколошките аспекти и опфаќа различни димензии, како што се социјалните и економските придобивки:

Социјални придобивки

- Вработените се поверојатно да се чувствуваат мотивирани и горди што работат за компанија која дава приоритет на одржливоста, што води кон повисок морал, продуктивност и стапки на задржување.

- Со адресирање на социјални прашања како што се разновидноста, еднаквоста и инклузијата, одржливите бизниси ја демонстрираат својата посветеност на етички практики и придонесуваат кон создавање на поеднакво општество.

Економски придобивки

- Имплементацијата на одржливи практики може да доведе до значителни заштеди на трошоци преку намалена потрошувачка на енергија и ресурси, поефикасно управување со отпадот и пониски оперативни трошоци.

- Потрошувачите сè повеќе преферираат бизниси кои даваат приоритет на одржливоста, што создава можност за одржливите компании да се диференцираат на пазарот и да привлечат еколошки свесни клиенти.

- Одржливите бизниси се подобро подготвени да се прилагодат на променливите пазарни услови, регулаторните барања и еколошките предизвици, со што ја зајакнуваат својата долгорочна одржливост и отпорност.

- **Студија на случај #1** – Sparitual (Лос Анџелес, Калифорнија, САД)

Преглед: Sparitual е одржлив, веган бренд за убавина базиран на ритуали за самогрижа. Создава чисти, нетоксични, професионални и потрошувачки производи за нега на тело и нокти.

Одржливи практики:

- Тие се посветени на заштита на животната средина и одржливоста.
- Тие ја поддржуваат урбаната еколошка одржливост.
- Тие се посветени на создавање чисти, нетоксични, веган производи за професионалци во спа-индустријата и за поединци кои практикуваат самогрижа.

Вклученост на заедницата:

- SpaRitual верува дека активното учество во заедницата е суштински елемент на одржливите бизнис практики. Затоа, гордо спонзорираат избрани локални хуманитарни настани за собирање средства.

Придобивки:

- Привлекува клиенти кои се посветени на користење природни и органски производи за нега на кожа.
- Можност за партнерство.
- Подобрен имиџ на брендот како лидер во одржлива нега на тело и нокти.

- **Студија на случај #2 -** Osmosis Day Spa Sanctuary (Калифорнија, САД)

Преглед: Osmosis комбинира еко-прифатливи практики со луксузни третмани за нега на кожа, промовирајќи одржливост во сите аспекти на своето работење.

Одржливи практики:

- Зелена зграда: Спа-центарот е дизајниран со одржливи материјали и практики, вклучувајќи соларни панели и водо-ефикасно уредување на просторот.
- Природни третмани: Се користат органски, локално набавени и биодинамички производи во третманите за нега на кожа.
- Управување со отпад: Се имплементира сеопфатна програма за рециклирање и компостирање со цел минимизирање на отпадот.
- Напори за зачувување: Во објектот се користат технологии за заштеда на вода и енергетски ефикасни системи.

Придобивки:

- Привлекува клиенти кои бараат висококвалитетни, природни третмани за нега на кожа во еко-пријатна средина.
- Значително намалување на влијанието врз животната средина преку одржливи градежни и оперативни практики.
- Зголемена лојалност на клиентите поради нивната посветеност на одржливоста.

- **Студија на случај #3 -** Bliss Organic Day Spa (Калифорнија, САД)

Преглед: Organic Bliss Day Spa е посветен на обезбедување целосен спектар на услуги за нега на кожа со примена на одржливи и еко-прифатливи практики.

Одржливи практики:

- Органски производи: Спа-центарот користи исклучиво докажано ефикасни органски производи.
- Енергетска ефикасност: Спа-центарот е опремен со енергетски ефикасно осветлување и уреди.
- Рециклирање и намалување на отпад: Се применуваат сеопфатни програми за рециклирање и иницијативи за намалување на еднократната пластика.
- Еко-пријатен ентериер: Просторот е уреден со одржливи и рециклирани материјали, создавајќи смирувачка и еколошки одговорна атмосфера.

Придобивки:

- Клиентите уживаат во придобивките од органски и природни производи за нега на кожа.
- Пониски трошоци за енергија благодарение на ефикасното осветлување и уредите.
- Силен имиџ за одржливост кој привлекува еколошки свесни клиенти.

ДОДАТОК 3 - Идеи за вклучување на клиентите во одржливи иницијативи

- Имплементација на програма за лојалност која нуди попусти или награди за клиенти кои избираат одржливи производи или услуги.
- Организирање работилници или семинари за едукација на клиентите за одржливи практики како компостирање, заштеда на вода и избор на еко-прифатливи производи.
- Покренување кампањи на социјалните мрежи за прикажување на одржливите активности на салонот и поттикнување на клиентите да ги споделат своите еко-пријателски навики.
- Креирање интерактивни дисплеи или изложбени простори во салонот за едукација на клиентите за одржливите практики и посветеноста на салонот кон заштита на животната средина.
- Организирање демонстрации на еко-прифатливи производи или услуги со цел да се истакнат нивните придобивки и да се поттикнат клиентите да прават одржливи избори.

ИЗВОРИ

- Чекор 1 - https://www.ripeinsurance.co.uk/small-business/hair-and-beauty-insurance/blog/8-tips-for-salon-sustainability/
- Чекор 1 - https://www.gettimely.com/the-source/salon-sustainability/
- Чекор 1 - https://www.ecisolutions.com/blog/manufacturing/success-in-cosmetics-navigating-a-competitive-market-through-transparency-sustainability/
- Чекор 2 - https://sparitual.com/
- Чекор 2 - https://www.sonomacounty.com/profiles/osmosis-day-spa-sanctuary/
- Чекор 2 - https://www.blissorganicdayspa.com/
- Чекор 3 - https://www.linkedin.com/advice/1/how-can-you-educate-customers-sustainability-your
- Чекор 3 - https://www.infosysbpm.com/blogs/customer-service/how-to-attract-customers-with-sustainability.html

Developed by:

Meri Boshkoska,
Innova Lab - Bitola

Ко-финансирано од Европска Унија



НАСЛОВ: 1.10: ПРЕОСМИСЛУВАЊЕ НА ОДРЖЛИВАТА МОДА

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор:	Време:
Чекор 1. Вовед во концептот и принципите на одржлива мода	15 мин.
Чекор 2. „Модна револуција – Преосмислување на нашите гардероби“ – Индивидуална активност	35 мин.
Чекор 3. Етички модни брендови – Истражувачка активност и презентации	40 мин.
Чекор 4. Резиме, заклучок и евалуација – 10 мин.	10 мин.

ЦЕЛИ:

По часот, учесникот знае:	По часот, учесникот може:	По часот, учесникот е посензибилизиран / подобро разбира:
• Клучни принципи и концепти на одржлива мода • Различни еколошки и социјални влијанија на модната индустрија	• Да дискутира за еколошките и социјалните влијанија на модната индустрија • Да идентификува и оцени брендови на одржлива мода	• Важноста на поддршка на етички и одржливи модни брендови • Комплексните предизвици и можности во индустријата на одржлива мода



Број на учесници: 10-15



Планирано време: 90 минути



Потребни материјали: PowerPoint презентација, флипчарт, листови хартија, маркери, проектор и лаптоп/таблет (по избор)



Забелешки:

ЧЕКОР 1: Вовед во концептот и принципите на одржлива мода

- Обучувачот започнува групна дискусија на следни теми:

- **Што е концептот на одржлива мода?**
  Одржливата мода е концепт кој опфаќа различни практики и принципи насочени кон намалување на негативното влијание на модната индустрија врз животната средина, општеството и економијата. Одржливоста во текстилниот сектор се базира на намалување на еколошкото влијание, подобрување на условите за работа, етичност во синџирот на снабдување и одржлив дизајн на производи.

- За подобра визуелизација, обучувачот прикажува материјали од Прилог 1.

- **2. Кои се еколошките последици од модната индустрија?**
  Производството на облека вклучува интензивна употреба на природни ресурси, како што се вода, земјиште и енергија. Дополнително, употребата на токсични хемикалии во процесите на боење и доработка придонесува за загадување на водите и оштетување на екосистемите.

- Текстилната индустрија значително влијае врз животната средина преку интензивна употреба на природни ресурси и испуштање на загадувачи. Еве неколку клучни статистики што ги илустрираат овие ефекти:

- **Потрошувачка на вода:** Производството на една памучна маица бара приближно 2.700 литри вода – доволно за едно лице да пие повеќе од две години.

- **Управување со отпад:** Глобалната модна индустрија користи околу 93 милијарди кубни метри вода годишно, што претставува 4% од вкупното користење на свежа вода во светот.

- **Користење на земјиште:** Одгледувањето памук зафаќа 2,5% од обработливото земјиште во светот, често заменувајќи прехранбени култури и доведувајќи до уништување на живеалишта.

- **Потрошувачка на енергија и емисии на стаклени гасови:** Индустријата за облека и обувки придонесува со 8–10% од глобалните емисии на јаглерод, што е повеќе од емисиите од меѓународниот авионски и бродски транспорт заедно.

- **Хемиско загадување:** Процесите на боење и доработка на текстил се одговорни за околу 20% од глобалното индустриско загадување на водите, при што се испуштаат штетни супстанции како олово, жива и арсен во водните тела.

- **Микропластика:** Употребата на синтетички влакна, како полиестер, придонесува за загадување со микропластика, при што се проценува дека околу 500.000 тони микровлакна годишно завршуваат во океаните при перење синтетички текстил.

- **3. Зошто се важни еколошките последици од модната индустрија?**
  Одржливата мода е важна од повеќе причини, почнувајќи од нејзиното влијание врз животната средина, па сè до економските и социјалните импликации.

- Производството на облека вклучува користење на огромни количини вода, енергија и хемикалии.
  Дополнително, отстранувањето на облеката создава големи количини отпад кои завршуваат на депонии, придонесувајќи за загадување и исцрпување на ресурсите.

- **4. Кои се клучните принципи на одржлива мода?**

- **Етичко производство и фер трговија** – безбедни услови за работа и почитување на правата на работниците.

- **Користење на еколошки материјали** – органски памук, коноп, лен и бамбус, како и рециклирани ткаенини добиени од отпад пред или по употреба (на пр. рециклиран полиестер или пренаменет тексас).

- **Дизајн за долготрајност** – создавање безвременски парчиња облека кои можат да се носат со години.

- **Рециклирај, пренамени, повторно употреби** – донирање облека во second-hand продавници или банки за облека, пренамена на стара облека во нови производи и рециклирање преку текстилни програми.

ЧЕКОР 2 „Модна револуција – Преосмислување на нашата гардероба“ – Индивидуална активност

1. Онлајн истражување (10–15 минути). Користете ги упатствата чекор по чекор (Прилог 2).
Обучувачот им дава задача на учесниците да направат сопствена лична проценка на нивниот моден отпечаток. Тие треба да се фокусираат на:

- **Видови материјали:** да утврдат дали нивната облека е изработена од природни, синтетички или вештачки влакна и колку тие се одржливи.
- **Потекло на облеката:** каде и како е изработена облеката.
- **Можности за рециклирање:** достапност и изводливост за рециклирање на одделни парчиња облека.
- **Можности за zero-waste:** стратегии за минимизирање на отпадот.

2. Анализа на гардеробата (5–10 минути): Користете го примерот за табела за анализа на гардероба (Прилог 2)
Учесниците прават анализа на својата гардероба со цел да ја проценат одржливоста на нивната колекција облека.

- Тие треба да утврдат дали поседуваат парчиња облека кои ретко ги носат, се оштетени или повеќе не одговараат на нивниот стил.
- Потоа истражуваат креативни техники за upcycling со цел овие парчиња да добијат нова намена.
- **3. Отворена дискусија и бура на идеи (10–15 минути):**
  Учесниците ги споделуваат своите наоди и предлози со групата.
- Точките за дискусија вклучуваат:
- области во кои можат да го намалат еколошкото влијание од нивниот избор на облека;
- размислување за личните вредности поврзани со одржливоста;
- споделување креативни идеи и совети за upcycling.

ЧЕКОР 3 Истражувачка активност и презентации на етички модни брендови

- **1. Обучувачот накратко ги презентира Топ 5 компании за одржлива облека во ЕУ (Прилог 2). (10–15 минути)**
  Потоа ги дели учесниците во помали групи од 3 до 5 лица. Секоја група добива еден од брендовите од Прилог 2 за анализа.
- Групите го истражуваат и анализираат избраниот бренд користејќи онлајн извори, веб-страници на компаниите и релевантни извештаи за одржливост, при што ги разгледуваат следните аспекти:
- Кои материјали ги користат и колку се одржливи?
- Кои мерки ги презема брендот за намалување на негативното влијание врз животната средина?
- Дали работниците се третирани правично и соодветно платени? Какви се условите за работа?
- Колку е транспарентен брендот во однос на својот синџир на снабдување?
- Кои сертификати ги поседува (на пр. Fair Trade, GOTS)?
- **2. Секоја група ги презентира своите наоди пред останатите учесници користејќи флипчарт. (10–15 минути)**
- Клучни точки што треба да се вклучат:
- Преглед на брендот
- Одржливи практики и материјали
- Влијание врз животната средина и општеството
- Иновативни решенија и добри практики
- **3. Обучувачот води отворена дискусија која може да вклучува: (10–15 минути)**
- Споредување на различни брендови и нивните пристапи
- Идентификување на заеднички добри практики во одржливата мода
- Дискусија за тоа како овие сознанија можат да се применат во личниот живот на учесниците и во наставата

ЧЕКОР 4 Резиме, заклучок и евалуација

- Обучувачот ја завршува сесијата со рефлексија, при што ги нагласува иновативните решенија и добрите практики во индустријата на одржлива мода.
- Може да се дискутираат следните теми:
- Дали го зголемивте вашето знаење за најновите иновации во одржливи ткаенини и материјали?
- Колку е важно да се поддржуваат етички модни брендови?
- Брза мода наспроти одржлива мода – што можете вие лично да направите во врска со тоа?

Слика 1. Пет димензии на одржлива мода



Извор: *Tools for Sustainable Fashion Design: An Analysis of Their Fitness for Purpose*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/334098113_Tools_for_Sustainable_Fashion_Design_An_Analysis_of_Their_Fitness_for_Purpose

ПРИЛОГ 2

- **Упатства за анализа на гардероба:**
- **Чекор 1: Идентификација на материјали** – Користете ги етикетите на облеката за да ги класифицирате парчињата како природни (на пр. памук), синтетички (на пр. полиестер) или мешани ткаенини.
- **Чекор 2: Проверка на одржливост** – Утврдете дали материјалите се обновливи, биоразградливи или погодни за рециклирање.
- **Чекор 3: Проценка на употреба** – Идентификувајте парчиња облека што ретко се носат, се оштетени или се веќе застарени.
- **Чекор 4: Предлози за upcycling** – Осмислете креативни начини за пренамена на овие парчиња.

- **Пример за табела за анализа на гардероба:**

Тип на облека	Состав на материјал	Статус на одржливост	Идеја за пренамена
Маичка	60% памук, 40% полиестер	Неодржливо (полиестер)	Да се претвори во повторно употреблива платнена торба
Фармерки	100% органски памук	Одржливо	Patchwork проект за поправка

Визуелен водич: Прикажете слики од пренаменета облека (на пр. стари фармерки претворени во торби, кошули претворени во навлаки за перници) со цел да се поттикне креативноста.

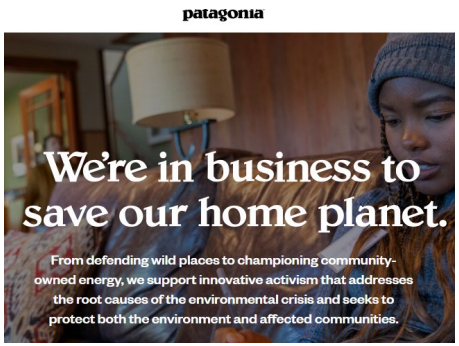






Топ 5 компании за одржлива облека во Европската Унија

1. Patagonia
https://youtu.be/ihbZNkE7SBU



2. Tentree
https://youtu.be/LGcXQfgSK6s



3. Adidas
https://www.youtube.com/watch?v=pJBRqespiOA&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fsustainabilitymag.com%2F&feature=emb_imp_woyt



4. Amour Vert
https://amourvert.com/pages/our-story



5. People Tree
https://peopletree.eu



ИЗВОРИ:

- *Tools for Sustainable Fashion Design: An Analysis of Their Fitness for Purpose*. Достапно на: https://www.researchgate.net/publication/334098113_Tools_for_Sustainable_Fashion_Design_An_Analysis_of_Their_Fitness_for_Purpose [accessed Jun 10 2024]. (Прилог 1)
- https://www.oxfam.org.uk/documents/607/edu-sustainable-fashion-teachers-guide-290922-en_h8TlBZq.pdf]. (Прилог 1)
- The Environmental Impact of Fast Fashion, Explained: https://earth.org/fast-fashions-detrimental-effect-on-the-environment/(Прилог 2)
- What are the environmental impacts of the textile industry? https://www.eea.europa.eu/en/about/contact-us/faqs/what-are-the-environmental-impacts-of-textiles (Прилог 2)
- Fashion's Environmental Impacts**:** https://www.sustainyourstyle.org/en/environmental-impacts (Прилог 2)
- https://sustainabilitymag.com/articles/top-10-sustainable-clothing-companies https://youtu.be/ihbZNkE7SBU (Прилог 3)
- https://youtu.be/LGcXQfgSK6s (Прилог 3)
- https://www.youtube.com/watch?v=pJBRqespiOA&embeds_referring_euri=https%3A%2F%2Fsustainabilitymag.com%2F&feature=emb_imp_woyt (Прилог 3)
- https://amourvert.com/pages/our-story (Прилог 3)
- People Tree: https://peopletree.eu (Прилог 3)

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за едукативни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



НАСЛОВ: 1.11 ЕКО-ДИЗАЈН ЗА ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА ВО ТЕКСТИЛНАТА И МОДНАТА ИНДУСТРИЈА

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор:	Време:
Чекор 1: Вовед во концептот на еко-иновации:	20 мин
Чекор 2: „Квиз на тема циркуларна економија во текстилната и модната индустрија“	15 мин
Чекор 3: Вежба за дизајн на наставна програма за еко-иновации и циркуларна економија во текстилната и модната индустрија	45 мин
Чекор 4 Резиме, заклучок и евалуација	10 мин



Број на улесници: 10-15



Планирано време: 90 минути



Потребни материјали: PowerPoint презентација, флипчарт, листови хартија, маркери, проектор и лаптопи/таблети (по избор)



Забелешки:

ЦЕЛИ:

По часот, учесникот знае:	По часот, учесникот може:	По часот, учесникот е посензибилизиран / подобро разбира:
• Основните концепти на еко-иновации и циркуларната економија во текстилната и модната индустрија • Практични примери на одржливи практики, материјали и технологии што се користат во индустријата	• Да развива и имплементира наставни модули кои ефективно ги пренесуваат принципите на еко-иновации и циркуларна економија на учениците	• Важноста од интегрирање на принципите на одржливост и циркуларна економија во образованието и нивното влијание врз подготвеноста на учениците да се соочат со предизвиците на индустријата

ЧЕКОР 1: Вовед во концептот на еко-иновации:

- **Што е еко-иновација во текстилната индустрија?**
- **С**екој учесник се поттикнува да го сподели своето мислење на оваа тема.
- По дискусијата, обучувачот дава јасна дефиниција, објаснувајќи дека еко-иновацијата во текстилната индустрија се однесува на иновации кои резултираат со производи што се побезбедни, поефикасни, поздрави и поеколошки. Овие иновации имаат за цел да ја намалат употребата на материјали, отпад и енергија.
- Клучни практики во оваа област вклучуваат: еко-дизајн, еко-означување, анализа на животниот циклус и подобрувања во материјалите и пакувањето.
- Потоа, обучувачот ги претставува четирите типови на еко-иновации:
- **Еко-иновации во производ или услуга (еко-производ)**
- **Еко-иновации во производствен процес или метод (еко-процес)**
- **Еко-иновации во организациски промени (еко-организациски)**
- **Еко-иновации во маркетинг решенија (еко-маркетинг)**
- Обучувачот прикажува примери на иновативни и одржливи текстилни решенија (Прилог 1).
- Потоа учесниците се делат во четири групи од 3–4 лица. Секоја група добива задача да идентификува еден или повеќе примери на еко-иновации во текстилната индустрија кои одговараат на претходно наведените категории.
- Сесијата завршува со тоа што секоја група ги презентира своите наоди пред целата група.



ЧЕКОР 2: „Квиз на тема циркуларна економија во текстилната и модната индустрија“

- Обучувачот го воведува концептот на циркуларна економија и ги повикува учесниците да учествуваат во квиз. Главната цел на квизот е да иницира дискусија за циркуларната економија во текстилната и модната индустрија.

- Оваа вежба може да се спроведе електронски со користење на алатки како Mentimeter или Kahoot, или со печатени работни листови. Секое прашање има еден точен одговор (види Прилог 2 за точните одговори).

1. Прашање 1: Која е главната цел на циркуларната економија во текстилната и модната индустрија?
a) Да се зголеми производството на нова облека
b) Да се минимизира отпадот и да се максимизира ефикасноста на ресурсите
c) Да се промовираат трендовите на брза мода

2. Прашање 2: Кои од следниве практики ги поддржуваат принципите на циркуларната економија во модната индустр
a) Дизајнирање облека за еднократна употреба
b) Користење синтетички материјали што не можат да се рециклираат
c) Воведување системи за враќање на користена облека



3. Прашање 3: Што претставува upcycling во контекст на циркуларната мода?
a) Претворање на стари или отфрлени материјали во нови производи со повисока вредност
b) Согорување на стара облека за производство на енергија
c) Рециклирање на текстил во материјали со понизок квалитет

4. Прашање 4: Кој од следниве е клучен предизвик за циркуларната економија во текстилната индустрија?
a) Голема побарувачка за одржлива мода
b) Тешкотии при рециклирање на мешани ткаенини
c) Достапност на еколошки бои



5. Прашање 5: Како дигиталните алатки можат да придонесат за циркуларна економија во модата?
a) Со овозможување масовно производство на евтина облека
b) Со олеснување на следењето и управувањето со ресурсите во текот на животниот циклус на производот
c) Со намалување на потребата од одржливи практики

6. Прашање 6: Која стратегија е во согласност со моделот на циркуларна економија во модата?
a) Поттикнување често купување нова облека
b) Дизајнирање за издржливост и можност за поправка
c) Отстранување на непродадена облека на депонии

Сесијата завршува со отворена дискусија за темата и можностите за нејзино интегрирање во наставните програми.

ЧЕКОР 3: Вежба за дизајн на наставна програма за еко-иновации и циркуларна економија во текстилната и модната индустрија

- Во оваа вежба, наставниците ќе работат заеднички за да креираат наставна програма фокусирана на еко-иновации и циркуларна економија во текстилната и модната индустрија.
- Обучувачот ги дели учесниците во мали групи од 3–4 лица. Секоја група, користејќи го своето претходно знаење за еко-иновации, добива задача да дизајнира наставен модул кој може да се имплементира во нивната настава.
- Четири можни теми на кои наставниците можат да се фокусираат при креирањето на наставната програма:
- **Одржливи материјали во текстилот** – Наставната програма може да ги опфати еколошките придобивки од алтернативни влакна, како што се коноп, бамбус, рециклиран полиестер и биоразградливи материјали, во споредба со конвенционалните текстили.
- **Циркуларен дизајн и производство во модата** – Наставната програма може да вклучува лекции за принципите на циркуларен дизајн, вклучувајќи дизајн за долготрајност, можност за поправка и рециклирање.
- **Рециклирање на текстил и управување со отпад** – Наставната програма може да се фокусира на различните методи за рециклирање текстил (на пр. механичко и хемиско).
- **Дигитални и технолошки иновации за одржливост** – Наставната програма може да истражува како технологии како 3D печатење, дигитален дизајн на ткаенини и виртуелна мода придонесуваат за поодржлива текстилна индустрија.
- Обучувачот ги насочува учесниците во креирање наставен план за учениците кој обработува конкретна тема. Фокусот треба да биде на клучните елементи на наставната програма, вклучувајќи цели на учење, содржински теми, наставни активности и методи на оценување. Важно е да се нагласи усогласеноста помеѓу целите на учење, методите на оценување и наставните стратегии со наставните стандарди и образовните цели.
- (Шаблон за оваа активност е даден во Прилог 3, или наставниците можат да користат сопствени шаблони.)
- По завршување на нацртите на наставните модули, секоја група го презентира својот модул пред останатите учесници. Презентациите се кратки (околу 5 минути по група) за да се остави простор за интеракција, дискусија и повратни информации од публиката.
- Обучувачот и групата даваат конструктивен фидбек на работата на секоја група, при што се истакнуваат силните страни, можностите за подобрување и креативните идеи, со фокус на тоа како наставната програма да се унапреди и да стане попрактична и поангажирачка за учениците.

ЧЕКОР 4: Резиме, заклучок и евалуација

- Обучувачот ги прегледува главните идеи обработени во сесијата, вклучувајќи ги еко-иновациите и принципите на циркуларната економија во текстилната и модната индустрија.
- Учесниците се поттикнуваат да размислат како стекнатото знаење и наставните модули што ги развиле можат да се применат во нивната сопствена настава.
- Учесниците можат да споделат идеи за:
- Како да се задржи ангажираноста и мотивацијата на учениците при изучување на одржливоста и еко-иновациите, особено преку практични активности и проекти.
- Како учениците можат практично да ги применат принципите на циркуларната економија, на пример преку проекти или соработка со локални индустрии.
- Со кои предизвици и пречки се соочуваат наставниците при имплементација на еко-иновации во наставата, и кои ресурси и поддршка се потребни за ефективно интегрирање на овие концепти.

ПРИЛОГ 1:

Девет иновативни и одржливи текстилни решенија, со примери за секое од нив, се:

1. **Нови алтернативни влакна** – влакна добиени од коноп, банана, коприва, ананас и алги.
2. **Рециклирачки материјали** – текстили создадени од рециклирани материјали како пластика, полиестер и отфрлени рибарски мрежи.
3. **Предиво од морски организми** – иновации што користат гени од лигњи и отпад од ракчиња за создавање одржливи предива.
4. **Природни бои** – бои кои значително ја намалуваат потрошувачката на вода и загадувањето.
5. **3D печатење** – технологија која го елиминира отпадот од суровини за време на производството.
6. **Дигитално печатење на ткаенини** – процес што овозможува ист квалитет со помало влијание врз животната средина и помал отпад.
7. **Виртуелно примерување (Virtual Sampling)** – користење виртуелна реалност за создавање реалистични дигитални прикази на ткаенини, со што се намалува потребата од физички примероци.
8. **Самочистечка облека** – вградување на микроскопски структури од бакар или сребро меѓу влакната за создавање ткаенини што се чистат самите.
9. **Ткаенини што се полнат со енергија** – „паметна“ облека способна да собира енергија од движењата на телото.



ПРИЛОГ 2

Точни одговори на квизот:

- **Прашање 1:**
  Точен одговор: b) Минимизирање на отпадот и максимизирање на ефикасноста на ресурсите

- **Прашање 2:**
  Точен одговор: c) Воведување системи за враќање на користена облека

- **Прашање 3:**
  Точен одговор: a) Претворање на стари или отфрлени материјали во нови производи со повисока вредност

- **Прашање 4:**
  Точен одговор: b) Тешкотии при рециклирање на мешани ткаенини

- **Прашање 5:**
  Точен одговор: b) Олеснување на следењето и управувањето со ресурсите во текот на животниот циклус на производот

- **Прашање 6:**
  Точен одговор: b) Дизајнирање за издржливост и можност за поправка

ПРИЛОГ 3

Наставен план на тема: XXXXXXX	
Цели на наставната програма (компетенции): Дефинирајте ги специфичните цели на учење или исходи што методологијата има за цел да ги постигне.	
Материјали и ресурси (листа на материјали, алатки и ресурси потребни за активноста)	
Исходи од учење Наведете ги очекуваните исходи од учење или вештини што учесниците треба да ги стекнат од активноста.	
Методи и техники: Опишете ги наставните методи, вклучувајќи вежби, симулации, играње улоги, дискусии или други наставни стратегии.	
Опис на наставните активности (краток преглед на текот на часот, дискусии, рефлексии)	
Оценување и евалуација: Опишете како методологијата вклучува оценување и евалуација на учењето на учениците. Ова може да вклучува оценки, квизови, анкети, самоевалуација, врсничка евалуација или други механизми за повратна информација.	

ИЗВОРИ:

- Yurdakul, M.; Kazan, H. Effects of Eco-Innovation on Economic and Environmental Performance: Evidence from Turkey's Manufacturing Companies. *Sustainability* **2020**, *12*, 3167. https://doi.org/10.3390/su12083167 *(Прилог 1)*
- *https://www.mdpi.com/2071-1050/15/2/1549#:~:text=The%20product%20innovation%20practiced%20in,analysis%2C%20material%2C%20and%20packaging. (Прилог 1)*
- *Antony, Rinsey. (2018). Eco friendly Textiles. 5. 67 -73.* Eco friendly Textiles (researchgate.net) *(Прилог 3)*
- *https://voyado.com/resources/blog/the-circular-economy-in-the-fashion-industry/(Прилог 3)*
- *https://www.lead-innovation.com/en/insights/blog/kreislaufwirtschaft-in-der-textilindustrie (Прилог 2)*
- *https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2021.1889393#d1e817 (Прилог 1)*
- *https://discover.certilogo.com/blogs/insights-blog/sustainable-textile-innovations (Прилог 1)*

Изработил:

Елизабета Тошева, Центар за едукативни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



НАСЛОВ: 1.12.Озонскиот слој и CFC

ПОСТАПКИ:

Чекори:	Време
Чекор 1: CFC и озонскиот слој	15 мин
Чекор 2: Реакција помеѓу CFC и озонскиот слој	10 мин
Чекор 3: Глобална соработка за борба против озонската дупка	10 мин
Чекор 4: Резиме	10 мин

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што се CFC • Влијанието на CFC врз озонскиот слој • Што е Монтреалскиот протокол	• Објаснете ги реакциите помеѓу CFC и озонот • Замени на имиња за CFC	• Важноста на глобалната соработка • Потребата од истражување на одржливи замени



Број на учесници:
мин. 5



Потребни материјали:
Лаптоп, проектор



Коментари: -



Планирано време: 45 минути

1. Прашање: Што е озон?

Тренерот ги прашува присутните за нивното знаење за озонот.

Одговори: Озонот е молекула на кислород составена од три атоми кислород наместо два.

Близу до земјата, озонот е загадувач на воздухот кој може да предизвика респираторни проблеми.

Во високи концентрации во стратосферата, тој формира озонски слој.

2. Прашање: Што е озонскиот слој?

Озонскиот слој е есенцијален за заштита на Земјата од ултравиолетовата радијација на Сонцето.

Се наоѓа на меѓу 15 и 50 км надморска височина во стратосферата.

На оваа височина, ултравиолетово зрачење, UV-C (бранова должина од 240 nm), ги претвора молекулите на кислородот во озон, процес познат како фотолиза.

(види Прилог 1).

Истовремено, UV-B зрачењето (бранова должина од 300 nm) го претвора озонот назад во молекули на кислород. Се формира хемиска рамнотежа.

Ултравиолетовата радијација е канцерогена и може да предизвика очни заболувања.

3. Прашање: Што се CFC?

CFC означуваат хлорофлуорокарбони, познати и како фреон.

Технички се произведуваат од 1930 година.

Во јаглеводородите (метан, етан и сл.), атомите на водород формираат соединенија со јаглерод.

Во CFC, флуорот или хлорот ги заменуваат атомите на водород.

Тие се стабилни, без мирис, без боја, незапаливи и често нетоксични.

Сериите метан и етан лесно се течнуваат и имаат ниски точки на вриење.

За време на испарувањето, тие можат да апсорбираат големи количини топлина, што ги прави важни како фреон.

Тие можат да се користат и како погонски средства, растворувачи, средства за чистење и во производството на рамни екрани, соларни ќелии и микрокола.

Дополнително, CFC се високо ефикасни стаклени гасови.

Во 1970-тите, научниците откриј дека CFC го намалуваат озонскиот слој.

ЧЕКОР 2 Реакција помеѓу CFC и озон

1. Прашање: Но, како CFC го уништуваат озонот во озонскиот слој?

Користејќи го хлорот како пример, вклучени се следните реакции:

(Покажи Прилог 2)

Хлорот го прекинува споменатиот циклус во стратосферата.

Од друга страна, хлор моноксидот реагира според реакцијата $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$.

И во овој момент, првата спомната реакција повторно почнува.

Ова се нарекува каталитички циклус на хлор. Cl и ClO секогаш се крајни производи од нивните реакции.

На овој начин, еден атом на хлор може да уништи илјадници молекули на озон и да го врзе атомскиот кислород потребен за формирање на озон.

Хлорот делува како катализатор во овој процес на деградација.

Во поларните региони, се случуваат понатамошни каталитички циклуси кога има изобилство од ClO молекули и доволно сончево зрачење.

(види Прилог 3).

Тука, две ClO молекули прво реагираат меѓусебно за да формираат (ClO)2, кој се распаѓа на два Cl атоми и една молекула кислород под влијание на соларната радијација.

Сега слободните Cl атоми потоа повторно можат да реагираат со озонот.

Уште во 1974 година, научниците предложија дека CFC во стратосферата го намалуваат озонскиот слој.

Во 1985 година, истражувачки тим од Британската антарктичка служба пријави намалување на озонската обвивка над Антарктикот, со што беше откриена озонската дупка.

Во 1987 година, за првпат беше усвоен Монтреалскиот протокол за супстанции што го исцрпуваат озонскиот слој. Учеснички држави се обврзаа да регулираат и намалат емисиите на CFC преку поставување максимални нивоа.

Стапи на сила на 1 јануари 1988 година и стана првиот договор потпишан од сите земји членки на Обединетите нации.

Вкупно 198 страни учествуваат во договорот.

Во следните години, имаше повторени прилагодувања на максималните нивоа на емисии, вклучување на нови супстанции и финансиска поддршка за земјите во развој преку Мултилатерален фонд.

Сепак, оваа глобална соработка доведе до подобрување на нивото на озон. И покрај флуктуациите, озонската обвивка се опоравува од околу 1997 година.

(Покажи Прилог 4)

CFC може да се заменат како погонски и фреон со пропан, бутан, пентан и јаглерод диоксид, на пример.

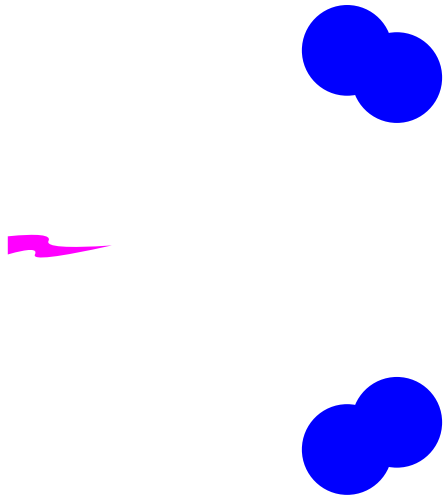


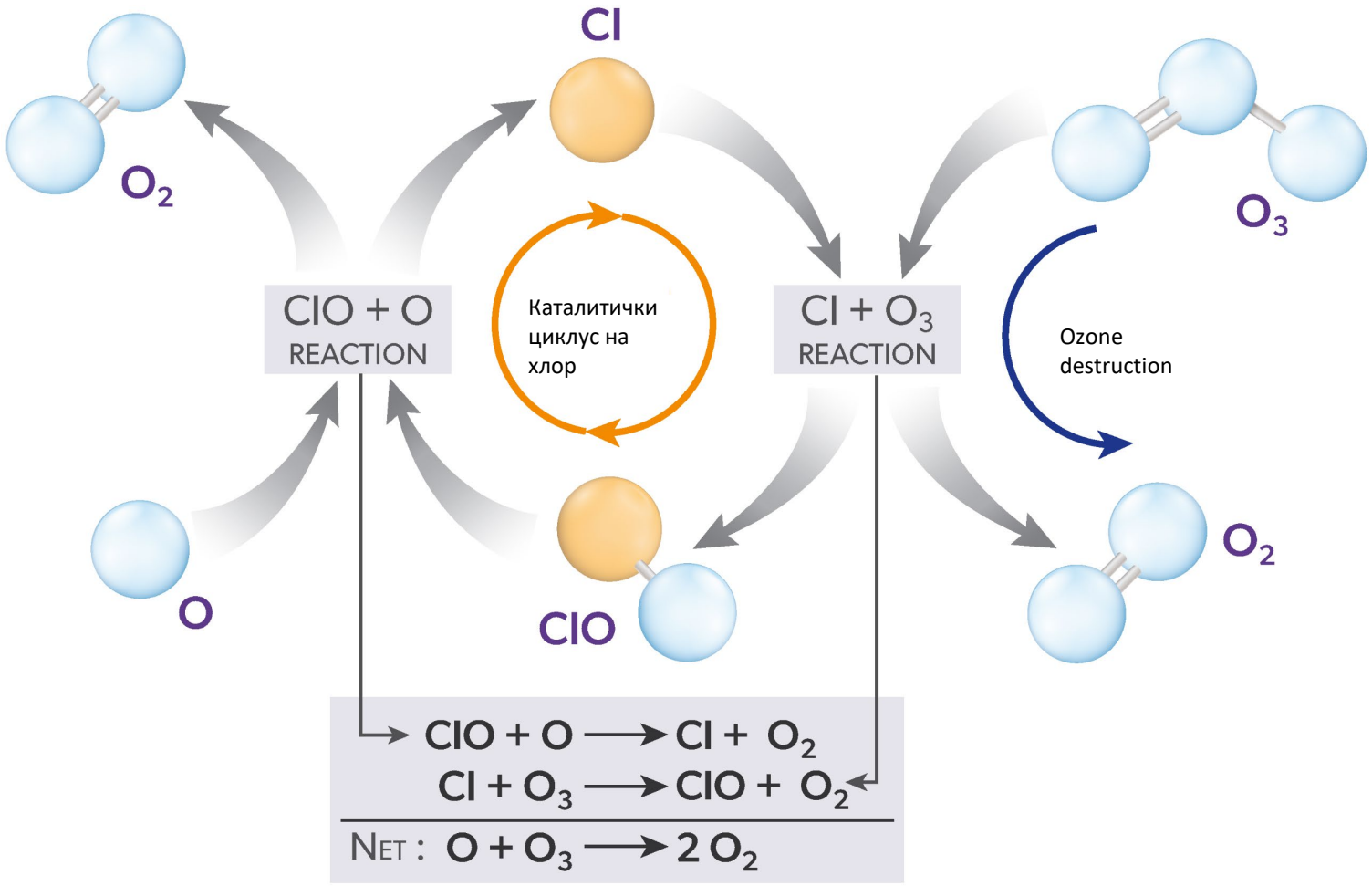
ЧЕКОР 4

Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го научивме.

(Покажи го Прилог 5 – одговорите може да се најдат на крајот од прилогот)

$3\ O_2$ $2\ O_3$




Cl
O_2
O_3
ClO + O
REACTION
Каталитички
циклус на
хлор
Cl + O_3
REACTION
Ozone
destruction
O
ClO
O_2
ClO + O ⟶ Cl + O_2
Cl + O_3 ⟶ ClO + O_2
NET : O + O_3 ⟶ 2 O_2

$$ClO + ClO \rightarrow (ClO)_2$$

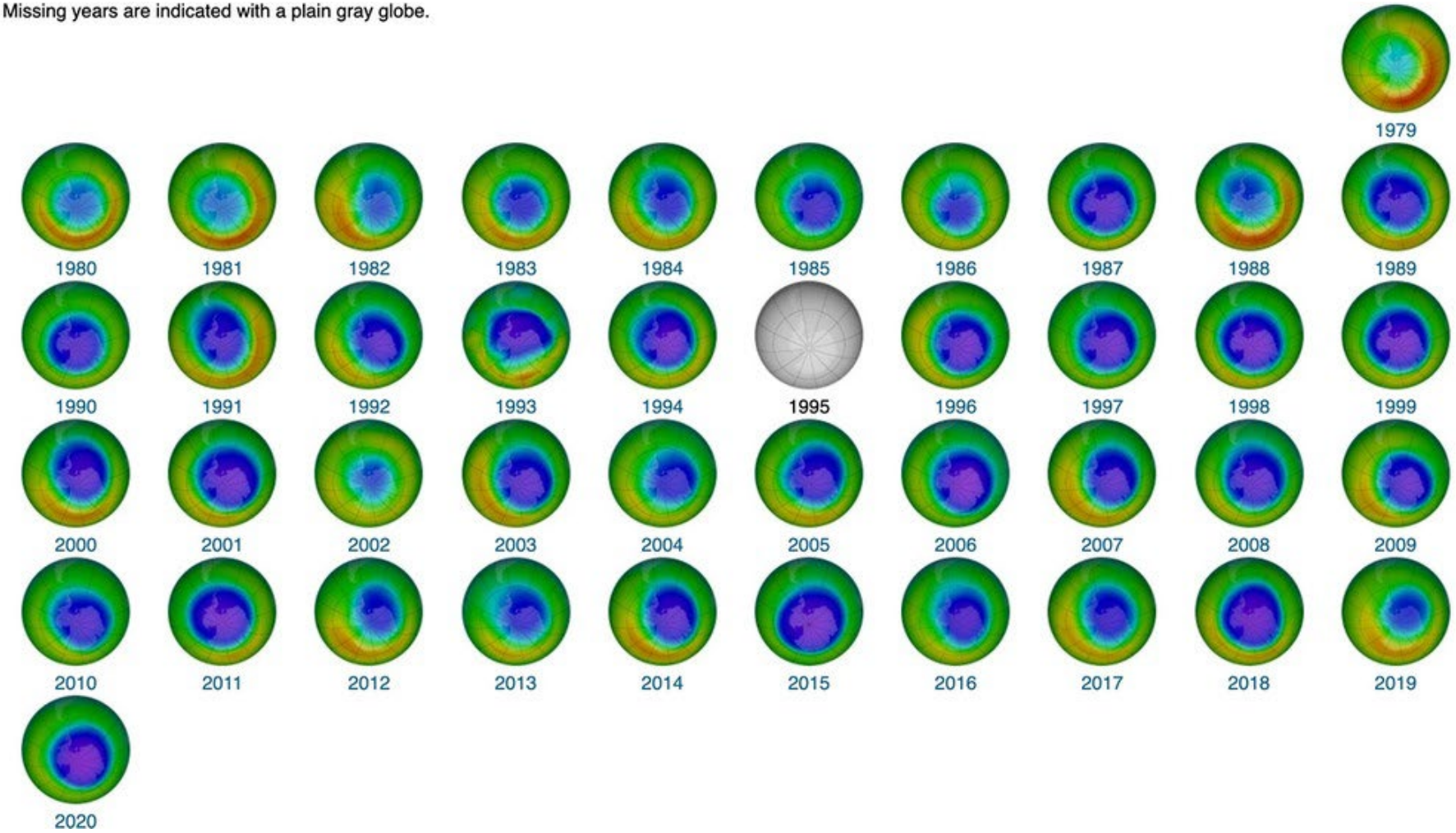
$$(ClO)_2 + \text{Сончева светлина} \rightarrow ClOO + Cl$$

$$ClOO \rightarrow Cl + O_2$$

$$2(Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2)$$

$$\text{Net: } 2O_3 \rightarrow 3O_2$$

Missing years are indicated with a plain gray globe.



Прилог 5

Квиз 1:

Прашање 1: Која е хемиската формула за озон?

Прашање 2: Во која реакција се формира озонот и каде се случува тоа?

Прашање 3: За што главно се користеа CFC?

Прашање 4: Кои се својствата на CFC?

Прашање 5: За кои реакции се одговорни CFC во озонската обвивка?

Прашање 6: Каква улога игра хлорот во ова?

Прашање 7: Кога првпат беше откриен штетниот ефект на CFC врз озонскиот слој?

Прашање 8: Како се вика договорот за ограничување на емисиите на CFC?

Прашање 9: Колку земји го ратификувале договорот и што е посебно во него?

Прашање 10: Со што се заменуваат CFC денес?

РЕШЕНИЈА ЗА ЗАДАЧИТЕ

Прашање 1: Која е хемиската формула за озон?

Одговор: O_3

Прашање 2: Во која реакција се формира озонот и каде се случува тоа?

Одговор: Во стратосферата за време на фотолиза

Прашање 3: За што главно се користеа CFC?

Одговор: Како фреон, погонски материјали, средства за чистење и во производството на рамни екрани, соларни ќелии и микрокола

Прашање 4: Кои се својствата на CFC?

Одговор: CFC се стабилни, без мирис, безбојни, незапаливи и често нетоксични.

Прашање 5: За кои реакции се одговорни CFC во озонската обвивка?

Одговор: Cl + O3 ClO + O2 и ClO + O Cl + O2

Прашање 6: Каква улога има хлорот во овој процес?

Одговор: Хлорот делува како катализатор за намалување на озонот.

Прашање 7: Кога првпат беше откриен штетниот ефект на CFC врз озонскиот слој?

Одговор: Во 1974 година

Прашање 8: Како се вика договорот за ограничување на емисиите на CFC?

Одговор: Монтреалски протокол за супстанции што го намалуваат озонскиот слој

Прашање 9: Колку земји го ратификувале договорот и што е посебно во него?

Одговор: 198 страни го ратификуваа Протоколот, и тоа е првиот договор што го ратификуваат сите земји членки на Обединетите нации.

Прашање 10: Со што се заменуваат CFC денес?

Одговор: Пропан, бутан, пентан и јаглерод диоксид

ИЗВОРИ

- https://www.stmuv.bayern.de/themen/luftreinhaltung/verunreinigungen/ozon/index.htm
- https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_48_ozonschicht_ozonloch.pdf
- https://csl.noaa.gov/assessments/ozone/2022/twentyquestions/

- Image source Appendix 1: https://de.wikipedia.org/wiki/Ozonschicht#/media/Datei:Ozone_from_photolysis_of_O2.svg
- Image source Appendix 2: https://csl.noaa.gov/assessments/ozone/2022/twentyquestions/images/Q8-1.png
- Image source Appendix 3: https://csl.noaa.gov/assessments/ozone/2022/twentyquestions/images/Q8-2.png
- Image source Appendix 4: https://www.ardalpha.de/wissen/environment/climate/ozone-hole-ozone-layer-climate-change-fckw-108~_v-img__16__9__xl_-d31c35f8186ebeb80b0cd843a7c267a0e0c81647.jpg?version=70c6d

Подготвил:

Dennis Zacher,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



НАСЛОВ: 1.13.Биогорива

ПОСТАПКИ:

Чекори:	Time
Чекор 1: Што се биогорива и што можат да направат?	20 мин
Чекор 2: Рамнотежа на CO2 е и ограничувања на биогоривата	7 мин
Чекор 3: Влијание на биогоривата врз земјоделството	8 мин
Step 4: Резиме	10 мин



Број на учесници:
мин. 5



Потребни материјали:
Лаптоп, проектор



Планирано време: 45 минути



Забелешки: -

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што се биогорива • Јаглеродниот отпечаток на биогоривата • Недостатоци на биогоривата	• Проценете ги предностите и недостатоците на биогоривата • Објаснете ги ограничувањата на биогоривата	• Важноста на алтернативите на фосилните горива • Влијание на биогоривата врз задоволувањето на нутритивните потреби

ЧЕКОР 1: Што се биогорива и што можат да направат?

1. Прашање: Што се биогорива?

Тренерот ги прашува учесниците за нивното знаење за биогоривата.

Одговори:

Биогоривата се произведуваат или од скроб и шеќер за производство на етанол или од растителни масла за биодизел.

(Покажи Прилог 1)

Биогоривата се добиени од растителен материјал и затоа се обновливи извори на енергија.

Овие обновливи горива имаат голема предност што возилата со конвенционални мотори со согорување можат да ги користат како алтернатива на бензин или дизел.

Биогоривата од прва генерација се оние произведени од прехранбени и сточни култури како пченка, житарки, репка, палмово масло или сојино масло.

Постојат горива од втора генерација произведени од нуспроизводи, остатоци и отпад; на пример, шеќер од шеќерна трска и етанол од споредниот производ багаса, или биодизел од употребено масло за готвење (UCO).

Горивата од трета генерација, кои имаат за цел да произведат горива од остатоци како слама или струготини, сè уште се во својата почетна фаза.

2. Прашање: Дали секое возило може да работи на биогорива?

Одговор:

Како општо правило, треба да се консултирате со производителот на вашето возило.

За модерните возила со бензински мотори, етанолот генерално не би требало да претставува проблем.

Сепак, автомобилите од постарата генерација, како класичните автомобили, може да бидат поподложни.

Биоетанолот се користи во бензински мешавини E5 и E10 на бензинските пумпи. Бројот го покажува процентот.

Биодизелот се користи во B7 дизел мешавини и како B100 чист биодизел. Чистиот биодизел главно се користи во камиони и машини.

3. Прашање: Што можат биогоривата да постигнат?

Одговори:

Регионалното снабдување може да се постигне преку локално одгледување и преработка.

Заштеди и дури избегнување на фосилни суровини.

Идеално, отпадот може да се искористи.

4. Прашање: Кои чекори се потребни за производство на биоетанол?

Суровини:

Скробни суровини како житото се мелат. Ензимската декомпозиција го претвора скробот во шеќер за време на ликвефракцијата/сахарификацијата.

Суровини што содржат шеќер, како меласа, можат да ферментираат директно.

Суровини што содржат целулоза, како слама, исто така мора да се разложат со киселини и ензими.

Чекори:

Производот од обработката на суровини е мешавина што содржи шеќер, која се меша со квасец за време на ферментацијата.

Ова создава алкохолна мешавина со содржина на етанол од околу 12%.

Ова се прочистува со дестилација/ректификација до концентрација од 94,6%, создавајќи се таканаречен суров алкохол.

За време на дехидрацијата, преостанатата содржина на вода од околу 5% се отстранува преку адсорпција со молекуларно сито.

Крајниот производ обично има чистота над 99,95%.

Во зависност од примената, може да се користат и други процесни чекори (како мембрански процеси, адсорпција со притисок и сл.)

(Покажи го Прилог 2 и објасни само накратко)

5. Прашање: Кои чекори се потребни за производство на биодизел?

Суровини:

Растителни масла, често репка, палмово или сојино масло

Чекори:

Производството вклучува трансестерификација на растително масло со метанол.

За да се постигне ова, растителното масло се меша со метанол во однос 9:1.

За да се забрза процесот, се додава 0.5–1% од катализаторот (натриум или калиум хидроксид) и смесата се меша на температури од 50–80 °C неколку часа.

Хемиската реакција што потоа се случува го разградува молекулата на растителното масло, која се состои од глицерол и три ланци на масни киселини.

Тривалентниот алкохол глицерол се заменува со моновалентниот алкохол метанол, така што масните киселини се комбинираат со метанол за да формираат биодизел.

На крајот од реакцијата, суровиот биодизел и суровиот глицерол се присутни во две лесно одделливи фази.

(Покажи го Прилог 3 и дискутирај само накратко)

За да се постигне посакуваниот квалитет на биодизелот, суровиот биодизел мора да помине низ неколку процесни чекори.

Произведениот глицерол може да се користи во фармацевтската и прехранбената индустрија по соодветна обработка.

1. Прашање: Кој е јаглеродниот отпечаток и кои се ограничувањата на биогоривата?

Одговори:

Просечната зашкада на стаклени̇чки гасови од биогоривата во споредба со фосилните горива е приближно 90 проценти. (Германија 2023)

Биодизелот сочинува најголем удел во вкупната потрошувачка на биогориво, приближно 60 проценти. (Германија 2023)

Суровините користени за производство на биогорива беа 60 проценти отпад и остатоци и 40 проценти култивирана биомаса, главно репка и пченка. (Германија 2023)

Од 2023 година, биогоривата од палмино масло повеќе не се сметаат за квотата за намалување на стаклени̇чките гасови. (Директива на ЕУ)

Биогоривата се користат и во производството на електрична енергија.

Вкупно, ова е циклус во кој јаглеродниот отпечаток на материјалите е неутрален. Сепак, одгледувањето, производството, транспортот и другите поврзани процеси не се неутрални кон CO_2.

(Покажи Прилог 4)

Многу придружни процеси се случуваат на ист или сличен начин при производството на горива од фосилни суровини, поради што заштедата на стаклени̇чки гасови генерално се користи во споредби меѓу биогоривата и фосилните горива.

Како и кај повеќето аспекти на одржливоста, намалувањето на употребата на сите горива има најголем позитивен ефект врз климата.

ЧЕКОР 3: Влијание на биогоривата врз земјоделството

1. Прашање: Какво влијание има индустријата за биогорива врз земјоделството?

Тренерот ги прашува учесниците за нивното знаење за влијанието врз земјоделството.

Одговори:

Во основа, производството на биогорива е потребно големи површини земја за одгледување култури. Ова особено важи во споредба со други одржливи енергетски извори (соларна, ветерна енергија и сл.).

Сечењето и палењето на дождовните шуми (за одгледување култури) е исклучително штетно за климата.

Здравјето на почвата мора да се земе предвид. Монокултурите на полињата ја влошуваат квалитетот на почвата. Губењето на хумусот и пустинувањето може да напредуваат. Сепак, ова генерално важи за обработка на полиња.

Дрвото веќе се користи широко за економски цели (на пр., енергија, хартија и градежни материјали). Значително проширување на користењето на шумите за биоекономијата не е возможно.

Кога се користат како "гориво" култури, земјата или самите растенија не се достапни за прехранбената индустрија. Со повеќе од 2 милијарди луѓе без сигурен пристап до соодветна и доволна храна, ова не е занемарлив фактор. Намалување на производството на храна во корист на биогорива би било неопходно и би имало дополнителни позитивни несакани ефекти врз јаглеродниот отпечаток.

(Прилог 5 покажува дека нема значајна промена во користењето на земјиштето од 2008 година).

ЧЕКОР 4

Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го научивме.

(Покажи го Прилог 6 – одговорите може да се најдат на крајот од прилогот)

Овие и други растенија можат да се преработат во биогориво:



Шеќерна трска



пченка



пченица



цвекло

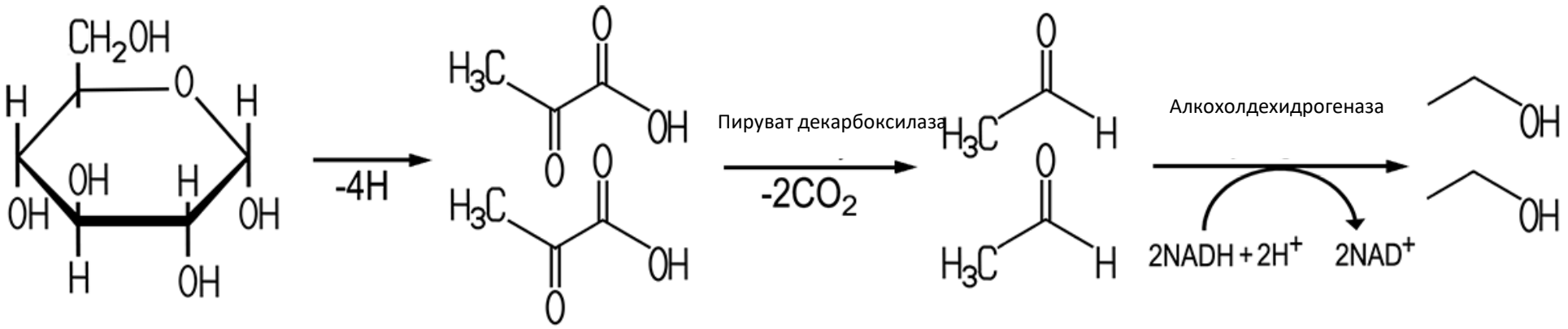


соја



и други

Прилог 2



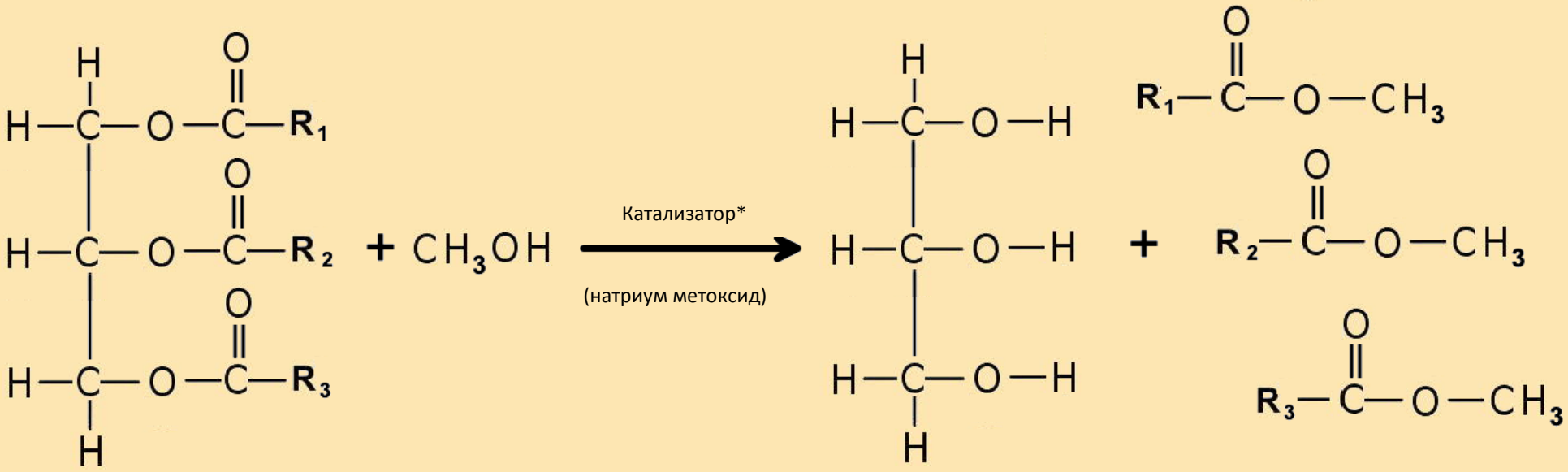
Гликоза Пирувска киселина Етанал Етанол

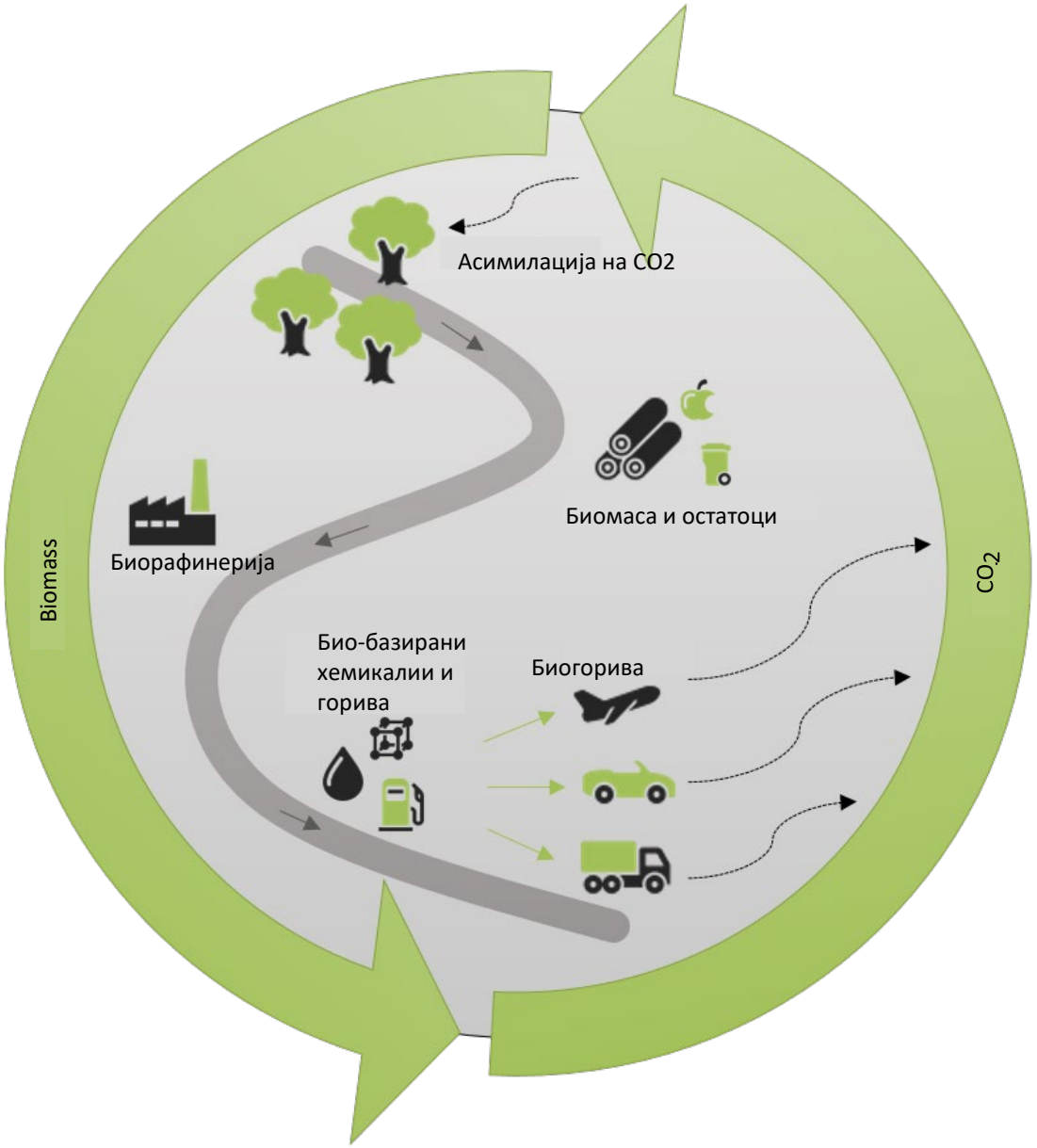
Триглицерид (глицеролен естер на масни киселини)

Метанол

Глицерин

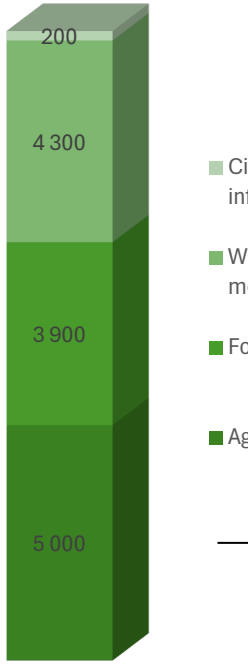
Биодизел (метил естер на масни киселини)




Асимилација на CO2
Биомаса и остатоци
Биорафинерија
Biomass
CO_2
Био-базирани
хемикалии и
горива
Биогорива

Прилог 5 Глобална употреба на земјиштето за храна и обновливи суровини во 2008 година

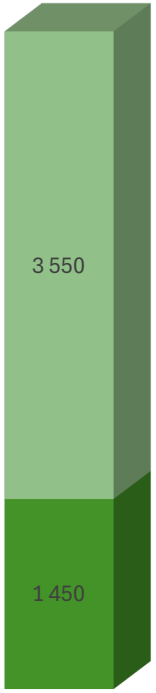
Вкупна површина на Земјата 13,4 милијарди хектари



Cities, infrastructure, etc.
Wasteland (desert, mountains, etc.)
Forest area
Agricultural land

Во милиони хектари

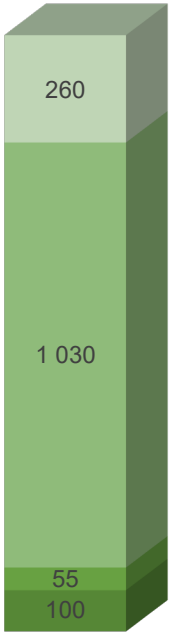
Земјоделско земјиште на Земјата 5,0 милијарди хектари



Pasture
Arable land (total)

Во милиони хектари

Обработливо земјиште на Земјата 1.450 милиони хектари



Food
Animal feed
Bioenergy
Material use

Во милиони хектари

Прилог 6

Квиз 1:

Прашање 1: Кое е потеклото на суровините што се користат во биогоривата?

Прашање 2: Што ги карактеризира горивата од прва генерација?

Прашање 3: Што ги карактеризира горивата од втората генерација?

Прашање 4: Што ги разликува горивата од трета генерација?

Прашање 5: Што треба да се земе предвид при користење биогорива во вашето сопствено моторно возило?

Прашање 6: Кој е процесот зад производството на биоетанол?

Прашање 7: Кој е процесот зад производството на биодизел?

Прашање 8: Колку стакленички гасови можат да заштедат биогоривата во директна споредба со фосилните горива?

Прашање 9: Кој проблем се појавува во врска со употребата на дрво како суровина за биоетанол?

Прашање 10: Какви последици би можело да има проширувањето на земјоделската употреба на биогорива врз глобалната понуда на храна?

Прашање 1: Кое е потеклото на суровините што се користат за производство на биогорива?

Одговор: Растителна храна

Прашање 2: Што ги карактеризира горивата од прва генерација?

Одговор: Тие се произведуваат од прехранбени и сточни култури како пченка, житарки, рапка, палмово масло и сојино масло.

Прашање 3: Што ги карактеризира горивата од втората генерација?

Одговор: Тие се произведуваат од нуспроизводи, остатоци и отпад (на пр. багаса – етанол; користено масло за пржење – биодизел).

Прашање 4: Што ги карактеризира горивата од трета генерација?

Одговор: Тие се направени од остатоци како слама или струготини.

Прашање 5: Што треба да се земе предвид при користење биогорива во вашето возило?

Одговор: Прво, разјаснете дали вашиот автомобил е компатибилен со овие горива.

Прашање 6: Кој процес е вклучен во производството на биоетанол?

Одговор: Ферментација на шеќер со квасец/алкохолна ферментација

Прашање 7: Кој процес е вклучен во производството на биодизел?

Одговор: Трансестерификација на растително масло со метанол

Прашање 8: Колку стакленички гасови можат да заштедат биогоривата во директна споредба со фосилните горива?

Одговор: приближно 90 проценти

Прашање 9: Кој проблем се појавува во врска со употребата на дрво како суровина за биоетанол?

Одговор: Дрвото веќе се користи интензивно за други економски цели (на пр. за енергија, хартија, градежни материјали).

Прашање 10: Какви последици би можело да има проширувањето на земјоделската употреба на биогорива врз глобалната понуда на храна?

Одговор: Намалување на количината на обработливо земјиште достапно за производство на храна, што придонесува за недостиг на храна

ИЗВОРИ

- https://www.ble.de/DE/Themen/Klima-Energie/Nachhaltige-Biomasseherstellung/Informationsmaterial/informationsmaterial_node.html?
- https://utopia.de/ratgeber/biokraftstoffe-sind-sie-wirklich-nachhaltig_282342/
- https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/bioenergie/biokraftstoffe
- https://www.bdbe.de/bioethanol/bioraffinerie
- https://biokraftstoffe.fnr.de/kraftstoffe/biodiesel

- Image source Appendix 1: https://images.ctfassets.net/uaddx06iwzdz/6qbXtgYGMePWnr7Rz0wMJ9/27068b68406e48987ab62ad3f2b14a45/pflanzen_fuer_biokraftstoff.svg
- Image source Appendix 2: https://www.seilnacht.com/Lexikon/agaerung.gif
- Image source Appendix 3: https://grafs-bio-seiten.de/wp-content/uploads/2022/08/Biodiesel-Umesterung_katalytisch.png
- Image source Appendix 4: https://www.oxfa.eu/maerkte/
- Image source Appendix 5: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/globale_landflaechen_biomasse_bf_klein.pdf

Подготвил:

Christopher Peschel,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



НАСЛОВ: 1.14.Технички масла во металска работилница

ПОСТАПКА:

Чекори:	Време
Чекор 1: Основи на техничките масла	10 мин
Чекор 2: Видови на ладилни лубриканти и нивните предности/недостатоци	15 мин
Чекор 3: Минимална количина на подмачкување	15 мин
Чекор 4: Резиме	5 мин



Број на учесници:
Минимум 5



Потребни материјали:
Лаптоп, проектор



Планирано време: 45 минути



Коментари:

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат да:	По часот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што се технички масла • Кои алтернативи постојат на минералните масла • Која е минимална количина на подмачкување	• Да ги именуваат својствата на техничките масла • Да ги споредат предностите и недостатоците на различни типови технички масла	• Како да се намали потрошувачката на минерално масло во металната работилница

Терминот "технички масла" се однесува на сите видови масла што се користат како помош во обработката на метали.

Ова вклучува ладилни лубриканти/течности за обработка на метали (MWF), како што се подмачкувачки масла, масла за сечење и масла за обликување, како и хидраулични масла, масла за заштита од корозија итн.

Изборот на вистинското масло зависи од извршената работа, материјалот што се обработува и условите во околината.

Кои физички својства треба да се земат во предвид при избор?

Очекувани одговори: вискозност, подмачкувачка способност, температурна зависност, стабилност на оксидација, заштита од корозија, точка на палење и точка на течливост.

Ве молиме сега поврзете ги следните дефиниции со нивните соодветни својства [види Прилог 1].

Секако, економските аспекти како цена, издржливост и потребната количина исто така влијаат на изборот на вистинското масло.

Историски, главно се користеле животински масти и растителни масла, но тоа брзо се променило со откривањето и рафинирањето на минералното масло.

Денес, постојат три главни типа масла во употреба: минерални масла, растителни масла и синтетички масла.

Во многу случаи, тие се користат како основни масла во комбинација со различни адитиви за да се постигнат посакуваните својства.

ЧЕКОР 2: Видови на ладилни лубриканти и нивните предности и недостатоци

Сега ќе ги разгледаме подетално овие типови масла, почнувајќи од најшироко користените:

Минерални масла како технички масла/основни масла за технички масла.

Минералните масла се основни масла добиени од сурова нафта.

Затоа тие се состојат од различни јаглеводородни соединенија (различни облици и големини на молекула).

Покрај овие јаглеводороди, тие може да содржат и кислород, азот, сулфур или органометални соединенија.

Процесите на одвојување и преработка се користат за прилагодување на композицијата на соодветната примена.

Висококвалитетните минерални масла обично се користат како основни масла, бидејќи овозможуваат подолг век на употреба на маслото и помалку прекини во процесот.

Предностите на MWF базирани на минерално масло се:

- Ниска цена
- Широк спектар на примени под "просечни" еколошки услови
- Добра компатибилност со заптивки и метали

Недостатоците се:

- Пониска отпорност на стареење отколку синтетичките масла
- Влијание врз животната средина за време на производство и отстранување
- Ограничени перформанси при екстремни услови

ЧЕКОР 2: Видови на ладилни лубриканти и нивните предности и недостатоци

Вториот главен тип на ладилни лубриканти користи синтетички масла како основни масла.

Тие често се произведуваат од остатоци од атмосферска дестилација за време на обработка на нафта.

Најчестите синтетички масла се полиолефини, алкилбензени, полигликоли, карбоксилни естери и полиолни естери.

Тие се мешаат со минерални масла или се користат како целосно синтетички масла.

Додека минералните масла обично се произведуваат врз основа на заситени јаглеводороди, синтетичките масла често се произведуваат од незаситени јаглеводороди.

Процесот на производство на овие незаситени јаглеводороди е познат како "крекинг" (cracking) .

Потоа следи понатамошно одвојување на супстанциите и синтеза, при што синтетичките основни масла се создаваат чекор по чекор.

Сепак, овој покомплициран процес значи дека адитиви често не се потребни за синтетичките масла, бидејќи маслото веќе се произведува со посакуваните својства при производството.

Предностите на синтетичките масла како MWF се:

- Подобри својства во поекстремни средини (помали загуби од испарување, повисока точка на палење)
- Овозможуваат подолг работен век на машините → поретка замена
- Често може да се користат помали количини

Недостатоците:

- Посложено производство → поголема потрошувачка на енергија
- Поскапи од минералните масла

Последниот тип на MWF што треба да се земе во предвид се растителните масла, кои се користат во производството на био-лубриканти.

Најчесто користените растителни масла за оваа намена се: масло од репка (најголем удел во Германија/Европа), сончогледово масло, соино масло (најголем пазарен удел во Северна Америка), палмино масло и рицинусово масло.

Тие можат да се користат како био-лубриканти во нивната природна форма или како синтетички естери.

Стандардот на ЕУ EN 16807 ги специфицира следните четири критериуми:

Обновливи: мора да се произведуваат од најмалку 25% обновливи суровини

Брзо биоразградливи: мора да бидат повеќе од 60% биоразградливи (според OECD 301)

Не штетни за животната средина: не смеат да се класифицираат како штетни за животната средина (OECD 201/202/203)

Погодни за употреба: мора да бидат соодветни за одредената примена

ЧЕКОР 2: Видови на ладилни лубриканти и нивните предности и недостатоци

Предностите на био-лубрикантите се:

- Биоразградливи кога се фрлаат
- Соодветно мало влијание врз животната средина во случај на истекување (несреќи)
- Добра подмачкувачка способност при "нормални" температури
- Ниска токсичност

Недостатоците се:
- Помалку издржливи/ефикасни од синтетичките масла, особено при поекстремни услови
- Често поскапи од конвенционалните подмачкувачи
- Понекогаш се потребни специјални компоненти кои се компатибилни со маслото

ЧЕКОР 3: Минимална количина на подмачкување

Покрај употребата на алтернативни ладилни лубриканти, постои и друга опција за одржливо дејствување:

Иако минималната количина на подмачкување бара конверзија на повеќето конвенционални машини или купување специјални машински алати, тоа овозможува многу поекономична потрошувачка на ладилни лубриканти.

Во споредба со конвенционалното поплавно подмачкување, минималната количина на подмачкување троши само околу 5 до 50 ml ладилен лубрикант по процесен час.

Ова има не само еколошки, туку и економски предности, бидејќи ладилните лубриканти сочинуваат помеѓу 8% и 16% од производствените трошоци во конвенционалните системи.

MQL овозможува речиси суви работни парчиња/чипови во производството, што ги намалува трошоците за чистење на работните парчиња и го олеснува рециклирањето на сувите чипови.

Загубите поради испарување исто така се значително намалени, како и ризикот за вработените од емисии на MWF во воздухот што го дишат или на нивната кожа.

MQL може да се спроведе на два различни начини:

1. Однадвор: како аеросол со компримиран воздух или капки
2. Како внатрешен извор на подмачкување: преку внатрешни канали во вретеното на алатот и алатката [види Прилог 2]

Двата типа на MQL имаат свои предности и недостатоци [види Прилог 3].

ЧЕКОР 3: Минимална количина на подмачкување

Сепак, не сите процеси на сечење можат да се изведуваат со минимална количина на подмачкување.

Додека процеси како мелење, стругање или дупчење можат да се изведуваат без проблеми, брусењето и хонирањето, на пример, сè уште не се изводливи.

Изборот на материјал исто така игра важна улога. Лиени материјали што содржат графит се особено погодни, но и обоени метали како алуминиумот можат да се обработуваат со минимална количина на подмачкување.

За челични материјали, постои граница од приближно 800 N/mm² во однос на цврстина. Слободно сеченият или термички обработеният челик може да се обработи без проблеми со минимална количина на подмачкување.

ЧЕКОР 4: Резиме

По оваа презентација, тренерот може да укаже дека постојат алтернативи на употребата на минерални масла во метални работилници.

Правилниот избор на алтернатива на техничките масла базирани на минерално масло секогаш мора да ги земе во предвид материјалот, еколошките услови, машинскиот алат и процесот, но овој избор може да доведе до поекономично, поеколошко и помалку опасно решение за вработените.

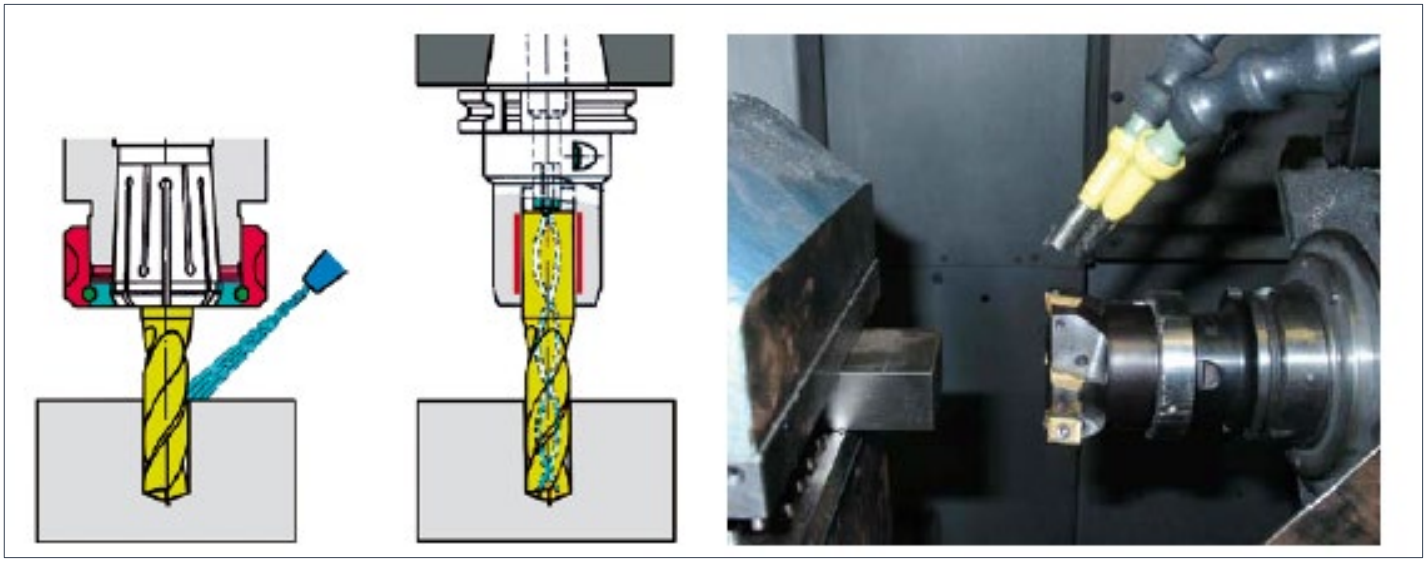
Понатаму, на пример, подмачкувањето со минимална количина е алтернатива за заштеда на ресурси во многу метални работилници и може да биде разгледано од компаниите.

Дискусија: Дали веќе имате искуство со процесите или алтернативните типови масла споменати овде? Можете ли да замислите да воведете промени во вашата работилница?

ПРИЛОГ 1

Поврзете ги својствата на техничките масла со нивните дефиниции:

- "Како вискозноста на маслото се менува со температурата."
- "Мерка за тоа колку е дебело маслото и колку се спротивставува на течење."
- "Најниската температура на која течноста произведува испарувања што можат да се запалат."
- "Способноста на маслото да го намали триењето помеѓу две површини."
- "Колку е отпорно маслото на реакција со кислород, што може да предизвика влошување на неговите својства."
- "Најниската температура на која маслото сè уште може да тече."
- "Способноста на маслото да ги заштити металите од корозија."



Надворешно снабдување

Внатрешно снабдување

Надворешен систем за снабдување

ПРИЛОГ 3

Надворешно снабдување за минимална количина на подмачкување

Предности	Недостатоци
• Лесна адаптација • Ниски инвестициски трошоци • Ниски трошоци за реконструкција на конвенционални машински алати • Не се потребни специјални алатки	• Ограничени опции за прилагодување на млазниците поради разликите во алатките • Можни ефекти на засенчување од спреј млазот за време на машинска обработка • Можни загуби поради расејување на млазот

Внатрешно снабдување за минимална количина на подмачкување

Предности	Недостатоци
• Оптимално подмачкување на контактната точка (секој алат, дури и во тешко достапни машински области) • Нема дисперзија или загуби од прскање • Количината на подмачкување може да се оптимизира за секој алат	• Потребни се специјални алатки • Високи трошоци за инвестиции • Погодноста на машината е предуслов

Решенија за Прилог 1:

Температурна зависност

Вискозитет

Точка на палење

Подмачкувачка способност

Стабилност на оксидација

Точка на течливост

Заштита од корозија

ИЗВОРИ

- https://kluthe.com/magazin/synthetische-schmierstoffe/
- https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/kuehlschmierstoff/zusammensetzung/index.jsp
- https://kluthe.com/magazin/synthetikoele-als-basis-fuer-schmierstoffe/
- https://www.schmierstoff-zentrale.de/blog/unterschied-zwischen-mineraloel-und-synthetikoel
- https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/lexikon/minimalmengenschmierung/index.jsp
- https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/lexikon/mineraloele/index.jsp
- https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/lexikon/pflanzenoele/index.jsp
- https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/kuehlschmierstoffe/lexikon/synthetische-oele/index.jsp
- https://industrie.de/technik/vdi-zre-legt-vergleichsstudie-zu-kuehlschmierstoffen-vor/
- https://bioschmierstoffe.fnr.de/

- Image source Appendix 2: DGUV Information 209-024 "Minimum quantity lubrication in machining, November 2010

Развиено од:

Dennis Zacher,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



1.15 ТЕМА: 3D печатење како производствена технологија

ПОСТАПКА:

Чекори	Time
Чекор 1: Вовед во одржливоста и 3D печатењето	10 мин
Чекор 2: Предности на 3D печатењето од перспектива на одржливост	15 мин
Чекор 3: Споредба на конвенционалните методи на производство и 3D печатење	10 мин
Чекор 4: Практична примена во секојдневната обука	10 мин



Број на учесници:
Минимум 5



Потребни материјали:
Лаптоп, проектор



Планирано време: 45 минути



Коментари:

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Улогата на 3D печатењето во одржливо производство • Како 3D печатењето може да се користи во обуката за мехатроника	• Наведат примери на процеси на 3D печатење • Ги споредат предностите и недостатоците на различните типови на процеси на 3D печатење	• Како можат да придонесат за намалување на потрошувачката на материјали и емисиите преку користење на процеси на 3D печатење

Вовед во одржливоста и 3D печатењето
Одржливоста како клучна тема во обуката по мехатроника

Одржливоста игра сè поважна улога во индустриското производство и е исто така важен дел од обуката на инженерите за мехатроника. Покрај техничките и економските аспекти, се става сè поголем акцент на еколошките и ефикасните производствени методи. Одржливото дејствување вклучува ефикасна употреба на материјали, заштеда на енергија и намалување на емисиите за да се овозможи поеколошки прифатливо производство на долг рок.

Адитивно производство како алтернатива за заштеда на ресурси

3D печатењето, познато и како адитивно производство, е одржлива алтернатива на традиционалните производствени процеси. Наместо да се отстранува материјалот со глодање или дупчење, работното парче се гради слој по слој. Ова не само што ја намалува потрошувачката на материјали, туку овозможува и понасочено производство, минимизирајќи го отпадот. Дополнително, адитивното производство овозможува производство на сложени геометрии кои би биле тешки или невозможни за постигнување со конвенционални методи.

Релевантност за индустриски апликации и образование

3D печатењето веќе се користи во многу индустрии, вклучувајќи машинско инженерство, автомобилска индустрија и медицинска технологија. Во обуката по мехатроника, тоа обезбедува практичен увид во одржливи производствени методи и промовира иновативни решенија. Обучувачите учат како употребата на адитивно производство може да ги намали трошоците и влијанието врз животната средина.

Предности на 3D печатењето за одржливост

Намалување на отпадот од материјали преку слојно нанесување

За разлика од традиционалните методи на субтрактивно производство, каде материјалот се отстранува со глодање или дупчење, 3D печатењето е адитивно. Ова значи дека материјалот се нанесува само таму каде што навистина е потребен. Како резултат, речиси и да нема отпад, што значително ги намалува трошоците за потрошувачка на материјали и отстранување.

Употреба на рециклирани материјали за филаменти и пластика

Многу 3D печатачи сега користат рециклирани материјали, особено за пластични филаменти. Стариот пластичен отпад може да се преработи во нови материјали за печатење, со што се намалува потребата од нови суровини. Ова придонесува за циркуларната економија и го намалува еколошкиот отпечаток на производството.

Предности на 3D печатењето за одржливост

Енергетски ефикасно производство преку прецизно производство

3D печатењето често бара помалку енергија од конвенционалните производствени методи, особено кога станува збор за мали серии или прототипи. Бидејќи материјалот се користи насочено, потребна е помалку енергетски интензивна пост-обработка, што ја намалува вкупната потрошувачка на енергија. Дополнително, компонентите можат да се дизајнираат поефикасно, што дополнително ја оптимизира потрошувачката на материјали и енергија.

Намалување на трошоците за транспорт и складирање преку децентрализирано производство

Бидејќи 3D печатачите можат да се користат блиску до местото каде што се потребни, нема потреба од долги транспортни рути. Компаниите можат да произведуваат резервни делови или алати директно на лице место, наместо да ги увезуваат од далечни производствени капацитети. Ова не само што ги штеди трошоците за транспорт, туку и ги намалува емисиите на CO_2 поврзани со транспортот. Дополнително, потребно е да се чуваат помалку компоненти на залиха, бидејќи можат да се печатат по потреба, штедејќи простор за складирање и ресурси.

Споредба на конвенционалните методи на производство со 3D печатење

Глодање и дупчење: Материјалот се отстранува, со големи количини отпад

[Види Прилози 1 и 2] Во овие субтрактивни методи на производство, материјалот се отстранува од цврсто работно парче за да се постигне посакуваната форма. Ова создава голема количина отпад во форма на чипс и прашина. Дополнително, овој процес често бара употреба на ладилни лубриканти за намалување на триењето и топлината, што носи дополнителни влијанија врз животната средина.

Лиење: Висока потрошувачка на енергија, потребно е сложено обликување

[Види Прилог 3] Лиењето е процес што бара многу енергија, бидејќи материјалот (обично метал или пластика) се загрева на високи температури и се истура во калап. Покрај високата потрошувачка на енергија, алатите и калапите често се повторно употребливи само во ограничена мера. Материјалните загуби се исто така значителни поради потребните доводни канали и порти. Дополнително, производството на метални одливки често создава штетни емисии.

Споредба на конвенционалните методи на производство со 3D печатење

3D печатење: Материјалот се користи само каде што е потребен

За разлика од горенаведените процеси, 3D печатењето применува материјал на насочен начин и слој по слој. Ова резултира со минимална загуба на материјал, бидејќи не е потребно да се отстрануваат струготини или вишок материјал. Потрошувачката на енергија може значително да се намали во споредба со процесите на лиење, бидејќи не се потребни високи температури. Дополнително, сложени геометрии можат да се создадат во еден чекор, елиминирајќи ги чекорите на склопување и заштедувајќи дополнителни ресурси.

Студија на случај: Производство на куќиште за контролна единица

Куќиштето за контролна единица може да се обработува, лее или произведува со 3D печатење. Додека глодањето предизвикува значителни загуби на материјал, а лиењето бара енергетски интензивно производство на калапи, 3D печатењето може да го создаде куќиштето директно во посакуваната форма со минимална потрошувачка на материјал и ниска потрошувачка на енергија. Дополнително, 3D печатењето овозможува брзи прилагодувања на дизајнот без потреба од производство на нови калапи или алати.

Практична примена во секојдневната обука

Дизајнирање компонента во CAD програма

Првиот чекор во процесот на 3D печатење е дигиталниот дизајн на компонентата со помош на CAD (компјутерски поддржан дизајн) програм. Тука, обучувачите учат да ги земат предвид принципите на одржлив дизајн, како што е минимизирање на потрошувачката на материјали преку оптимизирани геометрии или интегрирање на шуплини за намалување на тежината. Дигиталното планирање исто така овозможува брзо прилагодување на дизајнот без дополнителни материјални трошоци.

Избор на одржливи материјали за 3D печатење

Изборот на материјали е клучен за одржливоста на 3D печатењето. Достапни се различни еколошки прифатливи материјали, вклучувајќи биоразградливи пластики како PLA (полилактид), рециклирани филаменти, па дури и биолошки полимери. Обучувачите учат кои материјали се погодни за специфични апликации и какви еколошки придобивки нудат.

Практична примена во секојдневната обука

Процес на печатење и контрола на квалитетот

По дизајнот, компонентата се печати. Важно е да се оптимизира процесот на печатење за да се минимизира материјалниот отпад. Обучувачите ја учат важноста на параметрите за печатење, вклучувајќи висина на слојот, брзина на печатење и контрола на температурата. По печатењето, компонентата се тестира за да се осигури дека ги исполнува потребните механички и функционални барања. Ова може да се направи преку визуелни прегледи или стрес тестови.

Анализа на заштедите во споредба со конвенционалните процеси

Суштински дел од обуката е проценката на заштедите во споредба со конвенционалните производствени процеси. Обучувачите анализираат колку материјал е заштеден со 3D печатење во споредба со глодање или лиење. Дополнително, потрошувачката на енергија при адитивното производство се споредува со традиционалните методи за да се истакнат нејзините еколошки придобивки.

Практична примена во секојдневната обука

Пример: Производство на поврзувачки елемент за контролен систем користејќи 3D печатење. Обучувачите ги споредуваат употребата на материјали, количините на отпад и времето на производство помеѓу конвенционалното и адитивното производство. Станува јасно дека 3D печатењето не само што штеди материјал и енергија, туку и значително го намалува времето на развој. [Види Прилози 4 и 5]

Дискусија и размислување

Кои се предностите на 3D печатењето?

Флексибилност и прилагодување: 3D печатењето овозможува производство на сложени геометрии и индивидуални дизајни кои често би биле невозможни или тешки за постигнување со конвенционални производствени методи.

Ова е особено корисно за производство на прототипи, еднократни предмети или мали серии кои бараат висок степен на прилагодување.

Ефикасност на трошоците: При производство на мали серии или поединечни производи, 3D печатењето може да биде поекономично од конвенционалните производствени процеси, бидејќи не се потребни скапи алати или калапи.

Дополнително, 3D печатењето ја намалува потрошувачката на материјал, бидејќи се користи само материјалот потребен за компонентата.

Децентрализирано производство: 3D печатењето овозможува децентрализирано производство на компоненти, што ги намалува трошоците за транспорт и времето на испорака.

Ова е особено корисно за оддалечени области или за производство на резервни делови на лице место.

Иновативни материјали и техники: 3D печатењето овозможува користење на широк спектар на материјали. [Покажи Прилог 6]

Постојано се појавуваат нови техники, овозможувајќи нејзина употреба во сè повеќе области.

Дискусија и размислување

Кои предизвици носи 3D печатењето?

Материјални ограничувања: Иако разновидноста на материјали за 3D печатење постојано расте, не сите материјали сè уште се погодни за 3D печатење.

Механичките својства на 3D-печатените компоненти можат да варираат во зависност од материјалот и процесот што се користи.

Брзина и скалабилност: Во споредба со конвенционалните производствени процеси, 3D печатењето често е побавно, особено при производство на големи количини.

Затоа скалирањето на производството може да биде предизвик.

Квалитет и прецизност: Квалитетот и прецизноста на 3D-печатените компоненти може да варираат во зависност од процесот и материјалот.

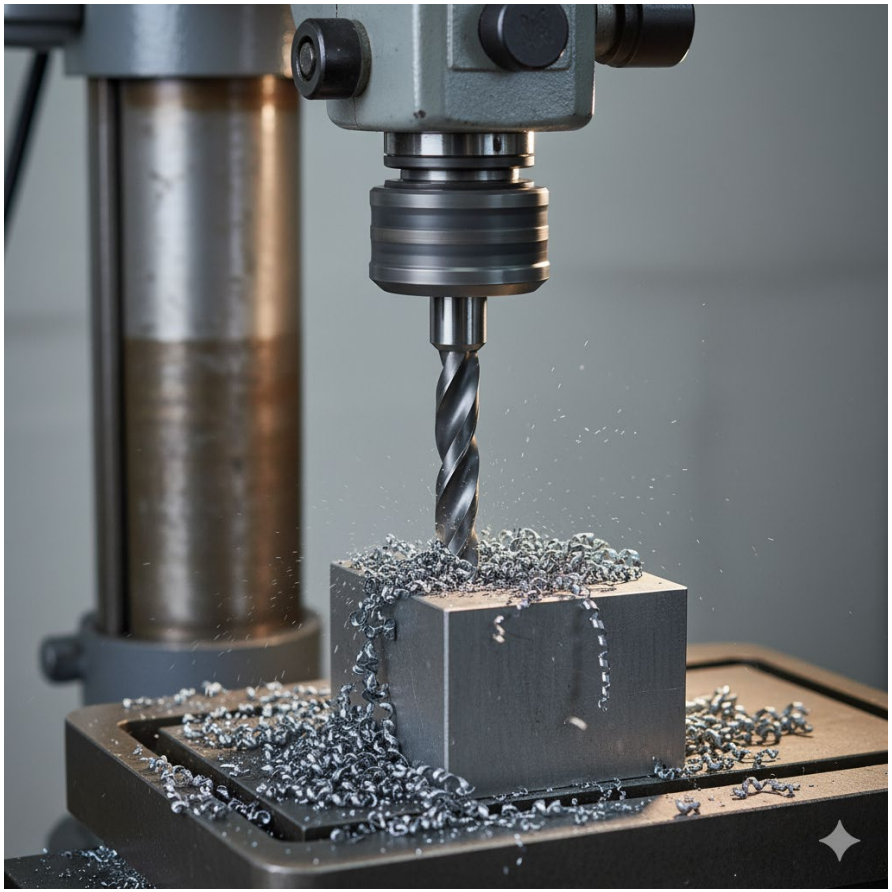
Може да биде потребно пост-обработка за да се постигне посакуваната завршна обработка и прецизност.

Цена на опрема со висок квалитет: Висококвалитетните 3D печатачи за индустриски апликации можат да бидат скапи за купување.

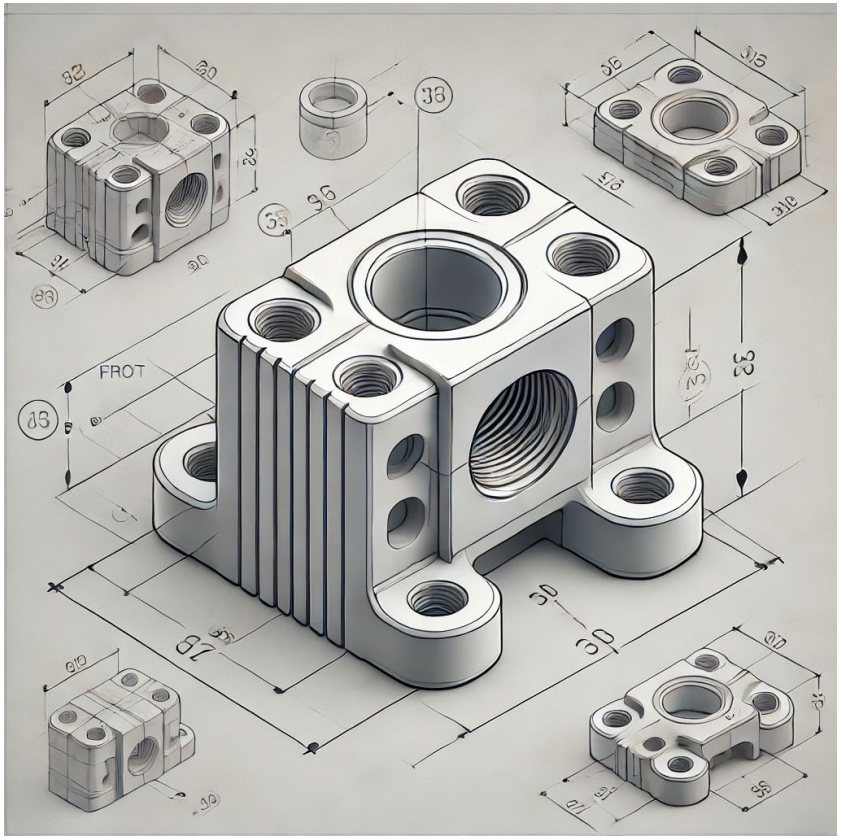
Недостаток на вештини: Потребни се квалификувани специјалисти за работа со 3D печатачи и оптимална употреба на технологијата.

3D печатењето има потенцијал да ја револуционизира производствената индустрија, но исто така носи предизвици кои треба да се надминат.








FROT

ПРИЛОГ 5



Лиценцор: Марко Верч
Наслов: Високо-технолошки 3D печатач со модерно LED осветлување во лабораторијата
ID на ccnull.de: 1094163



Лиценцор: Марко Верч
Наслов: Крупен кадар од 3D печатач во работа со светлечка пластика во модерна лабораторија
ID на ccnull.de: 1100832

ИЗВОРИ

- Рамковен план за обука за жени инженери во мехатроника
- Индустриски извештаи за одржливо производство со 3D печатење
- Информации за производителот за еколошки прифатливи 3D печатени материјали
- https://ccnull.de/foto/hightech-3d-drucker-mit-moderner-led-beleuchtung-im-labor/1094163
- https://ccnull.de/foto/nahaufnahme-eines-3d-druckers-bei-der-arbeit-mit-leuchtendem-kunststoff-in-modernem-labor/1100832
- https://cdn.canadianmetalworking.com/a/high-efficiency-milling-speed-changes-rules-1515082257.jpg?size=1000x1000
- Дупчење: генерирано со Google Gemini
- Критзолина - Сопствено дело, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=140413802

Развиено од:

Matthias Hirschmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од
Европска Унија



Одржливо стручно образование

Наставни планови за ученици

Ко-финансирано од Европска Унија



2.1. ТЕМА: Алтернативни методи за користење дрво со намален квалитет.

ПРЕГЛЕД НА ЛЕКЦИЈАТА:

Чекор по чекор	Time
Чекор 1: Вовед во темата, покренување на прашањето за акумулација на јаглерод диоксид.	10 мин.
Чекор 2: Работа во групи.	17 мин.
Чекор 3: Дискусија на идеи презентирани од студентите, презентација на тековната употреба на дрво со намален квалитет во обработката на дрво	18 мин.



Број на учесници: било кој



Време: 45 мин



Материјали: Проектор или мултимедијален екран, пристап до интернет (за користење на учениците)

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците подобро ќе разбираат:
• кои сорти во производството на шуми имаат најниска корисна вредност според квалитетот? • за кои цели се користат најнискоквалитетните сорти во обработката на дрво??	• да бараат алтернативни решенија, да земаат поширок поглед на можностите за користење на суровина од дрво и покрај неговиот низок квалитет • да бидат критични кон методите за користење на најнискоквалитетното дрво што владеат во обработката на дрво	• за можноста на користење на најнискоквалитетните сорти на начин што овозможува најдолга можна акумулација на јаглерод диоксид, како и максимална употреба на суровина од дрво на начини различни од производство на гориво или целулоза и хартија

ЧЕКОР 1: Вовед во темата, покренување на прашањето за акумулација на јаглерод диоксид.

Наставникот им ја претставува темата на лекцијата на учениците и дискутира со нив за важноста на разновидниот развој во однос на употребата на дрвени суровини во управувањето со шумите, како и за проблемот со акумулација на јаглерод диоксид во природата (Прилог 1, стр. 1). Тие дискутираат што е квалитативна и димензионална класификација, односно стандардот што се користи за систематско собирање дрво во одредена земја (Прилог 1, стр. 2). Тие претставуваат најнискоквалитетни сорти во квалитативната и димензионалната класификација применлива во Полска. Наставникот им раскажува на учениците за измените што биле направени во класификацијата низ годините за да се прилагодат стандардите на потребите на животната средина и економијата. Наставникот потоа ги претставува факторите кои влијаат на проценката на индивидуалните сорти (Прилог 1, стр. 3, 4, 5) и ги претставува најпопуларните употреби на понискоквалитетни сорти (обработка на гориво, пелети, индустрија за целулоза и хартија).

ЧЕКОР 2: Работа во групи.

Во следниот чекор, учениците се делат во тимови од 3–4 лица (Прилог 2, стр. 1), а нивната задача е да најдат што е можно повеќе начини за користење на наведените сорти на алтернативен начин (освен гориво) што обезбедува најдолга можна акумулација на јаглерод диоксид, најдобар економски принос и најмал отпад за време на производството. Учениците даваат што е можно повеќе примери за тоа како да се користат и S2AP дрво (кратко дрво) и WDP дрво (долго дрво/трупци). Учениците работат во групи, користејќи ја својата креативност и надворешни ресурси (користејќи ги своите мобилни телефони). Учениците ги презентираат своите решенија на класот и заедно со наставникот ја разгледуваат корисноста на презентираните идеи. Се проценува бројот на осмислени примери и најдобрата употреба на суровината.

ЧЕКОР 3: Дискусија на идеи презентирани од студентите, презентација на тековната употреба на дрво со намален квалитет во обработката на дрво

Учениците остануваат во тимовите формирани во претходниот чекор. Наставникот го покажува следниот слајд од презентацијата (Прилог 3, стр. 1), кој претставува податоци собрани од компании за обработка на дрво за други употреби на нискоквалитетно дрво од оние споменати на почетокот на лекцијата. Заедно, тие проверуваат колку од решенијата предложени од учениците веќе се имплементирани во шумарската индустрија. Наставникот ја сумира лекцијата нагласувајќи колку е важно и, за жал, сè уште не многу популарно да се користат најнискоквалитетните сорти за други цели освен гориво.

ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ



ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ СПОРЕД ПРИНЦИПИТЕ НА КОРИСТЕЊЕ ШУМИ

" Денес, шумите се управуваат со грижа за богатството на фауната и флората, базирано на рационален компромис помеѓу побарувачката за различни шумски производи и природните процеси што се случуваат во шумските заедници. Принципите и идеите за полуприродно управување и заштита на шумите, насочени кон одржување и зајакнување на природната разновидност на шумскиот екосистем, бараат обемно знаење, но и интуиција во управувањето со секоја шумска насада. Во променливи природни услови, усвоените цели за обработка и заштита се постигнуваат преку користење на шумата, што овозможува одржување на соодветната санитарна состојба на шумата, ја подобрува нејзината просторна и старосна структура и, како резултат, обезбедува одржливост на шумата и континуитет на нејзината мултифункционална улога за идните генерации. Во променливи еколошки услови, одржливоста на шумите може да се одржи со земање предвид на природните процеси забележани во природата при управување со шумските ресурси.

АКУМУЛАЦИЈА НА ЈАГЛЕРОД ДИОКСИД

Шумите во Полска апсорбираат приближно 40 милиони тони CO_2 годишно и досега складирале над 1 милијарда тони јаглерод. Дрвото се состои од приближно 50% јаглерод. Дрвјата апсорбираат најмногу јаглерод диоксид од атмосферата за време на нивната фаза на раст; Колку е постаро дрвото, толку помалку CO_2 апсорбира, а старите дрвја на крајот умираат, се распаѓаат и почнуваат да ослободуваат CO_2 назад во атмосферата, поради што е многу важно рационално да се управуваат со дрвните ресурси, обезбедувајќи рамнотежа на фазите на раст на шумата. Користењето на дрво на начини кои не вклучуваат согорување или природна распаѓање обезбедува акумулација на јаглеродот во производот, на пример во даски или хартија.

KJW – класификација на квалитет и димензии, односно технички услови применливи за трговијата со суровини од дрво во одредена земја. Сет на додатоци насочени кон организирање на правилата поврзани со поделбата, терминологијата и симболите што се користат во трговијата со дрво, правилата за подготовка и извршување мерења, утврдување на дефекти на дрвото и правилата за класификација на суровините според горенаведеното.

На 1 јули 1993 година беше воведен првиот полски стандард базиран на принципите на квалитет и димензионална класификација, за да ја замени класификацијата на суровините од дрво според наменета употреба. Од тогаш, оваа класификација систематски се подобрува и модира во согласност со актуелните економски и еколошки потреби.

Најниските асортиман наменети за продажба на компании (исто така го разликуваме S4 асортиман наменет за малопродажба) во тековната верзија се големи (долги) WDP дрва и средно големиот (наредлив) S2AP. Овие сорти беа воведени последователно на 17 април 2012 (S2AP) и 30 септември 2019 (WDP). Овие асортиман се создадени како резултат на анализа на потребите на пазарот на дрво и максимизирање на користењето на добиените суровини

WDP – големи тврди дрвја со намален квалитет (надвор од градија) од сите видови тврди дрвја, кои поради своите квалитетни карактеристики не можат да се класифицираат како класи А, Б, Ц или Д или како специјални дрвени сорти, но можат да се користат за индустриски апликации.



S2AP – Средно дрво за општи намени.



S2AP – средно големо општо наметно наслагано дрво

Димензионални барања	
Прифатлив опсег на номинални должини [m]	1.00 - 3.00
Стандардни должини [m]	1,20; 1,80; 2,40; 2,50
Лог конус [cm]	10
Отстапување [cm]	+/-5
мин. горен дијаметар (DG) без кора [cm]	5
Максимум помал дијаметар (DD) без кора [cm]	Не е ограничено
Барања за квалитет	
Едностранa кривина	12 cm/1
Мултилатерална кривина	еднакво на половина од кривината на едната страна
Бојадисување	дозволено
скапување	дозволено, меко скапување: максимум 50% од попречната површина.
Знаци на присуство на инсекти	дозволено
присуство на туѓи тела	неприфатливо, видливо
Јаглен	Неприфатливо

WDP – големи тврди дрвја со намален квалитет (нестандардни) од сите видови тврди дрвја, кои поради своите квалитетни карактеристики не можат да се класифицираат како класи А, Б, Ц или Д или како специјални сорти дрво, но може да се користат за индустриски апликации.

Димензионални барања	
Најмал горен дијаметар без кора [cm]	14
Должина [m]	2,5 to 14
Барања за квалитет	
едностранa кривина	дозволено
Мултилатерална кривина	дозволено
Тешко скапување	дозволено
Меко скапување	дозволено, меко скапување: максимум 50% од попречната површина.
Бојадисување	permissible
присуство на туѓи тела	permissible

АНЕКС 1 Вовед во темата, покренување на прашањето за акумулација на јаглерод диоксид.

Објаснување на барањата:

помал дијаметар – дијаметар на подебелиот крај на парчето дрво

горен дијаметар – дијаметар на потенкиот крај на парчето дрво

Кривина – дефектот се специфицира во сантиметри по метар (cm/m) или како процент од деформацијата во однос на дијаметарот

Промени на боја – сина боја (а) и кафеава боја (б)

Длабоки тунели за инсекти – тунели за инсекти што продираат низ дрвото на длабочина поголема од 3 mm (с)

a)



b)



c)



Скапување – симптоми на распаѓање на дрвото предизвикано од габи, што резултира со промена на бојата и, во напредните фази, и на структурата (тврда трулеж – не ја менува структурата на дрвото; мека гниење – предизвикува распаѓање на дрвени клетки и влијае на структурата). Гниењето може да се појави во дрвото на различни начини:

Расеано скапување



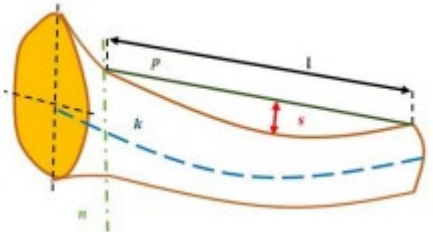
Внаатрешно скапување



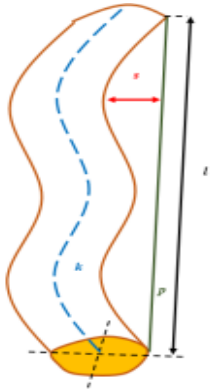
Надворешно скапување



Едностарна кривина



Мултилатерална кривина



присуство на туѓи тела



Јаглен



ПРИЛОГ 2 Работа во групи.

Задача за групна работа:1. Користејќи ја вашата креативност и онлајн извори, измислете што е можно повеќе примери како да се користи најнискоквалитетното дрво (S2AP, WDP) на начин што: овозможува акумулација на јаглерод диоксид што е можно подолго, генерира најголем профит од продажбата за производствената компанија, овозможува максимална употреба на суровината на начин што го минимизира отпадот.

Користен асортиман	Предложениот производ	Проектирана должина на акумулација на јаглерод диоксид	Проектирана продажна вредност на производот [PLN]	Прогнозирана употреба на суровина од дрво [%]

Проценка на правилната изведба

Креативноста, начинот на размислување, релевантноста на предложените решенија, применливоста во реалниот свет и реакциите на другите студенти на предложените решенија треба да се оценат.

ПРИЛОГ 3 Дискусија на идеи презентирани од студентите, презентација на тековната употреба на дрво надвор од училницата во обработката на дрво.

Според податоците добиени од компании кои купуваат асортиман на S2AP и WDP, покрај горивото, суровината се преработува и во:

- Палети / европски палети
- Сандуци за обезбедување на транспортирани предмети
- Плочи за обликување (обезбедување на бетонски плочи)
- Квадратно дрво
- Маси и работни површини наполнети со епоксидна смола
- Огради, дрвен градинарски мебел, градински кутии
- Боички



















ИЗВОРИ

•Rules for Forest Use, Appendix No. 1 to DGLP Order No. 66 of November 7, 2019.

•Z. Malinowski, M. Wieruszewski, “Changes in the standardization of large-size pine wood in the post-war history of the State Forest Enterprise,” Sylwan 161 (4): 287−294, 2017.

- https://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/Normy/zarzadzenie_nr_33-s2ap.pdf
- https://siedlce.warszawa.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/t9xJ/content/rola-lasow-w-pochlanianiu-i-magazynowaniu-wegla-z-atmosfery
- https://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/Normy/zarzadzenie_nr_51_z_30_wrzesnia_2019_r._w_sprawie_warunkow_technicznych.pdf
- https://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/Normy/1._podzia_terminologia_i_symbole_-_ujednolicono_wg_zarz_54-2020.pdf
- https://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/Normy/3._wady_drewna_-_ujednolicono_wg_zarz_54-2020.pdf
- https://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/Normy/9._drewno_sredniowymiarowe_-_ujednolicono_wg_zarz_54-2020.pdf
- https://drewno.zilp.lasy.gov.pl/drewno/Normy/11._drewno_pozaklasowe.pdf
- https://sklep.kampol-logistyka.pl/paleta-1200x800-mm-nowa-paleta-5-deskowa-lekka
- https://www.rotomshop.pl/paleta-euro-epal-1200x800x144mm-sku11852htkd.html#gallery
- https://opakowaniaeksportowe.pl/opakowania-transportowe/skrzynie-transportowe/skrzynie-drewniane/
- https://www.leroymerlin.pl/produkty/skrzynka-ogrodowa-32x14-cm-drewniana-tajemniczy-ogrod-45894765.html
- https://bergatelier.pl/produkt/stolik-olbia-99/
- https://drewnianeklimaty.pl/produkt/stolik-z-zywica-epoksydowa/
- https://drewnobalcer.pl/kat/kantowki-i-legary/
- https://ogrodosfera.pl/plot-sztachetowy-1000-x-2000
- https://hurtowniaopalu.pl/strona-glowna/31-deski-szalunkowe.html?gQT=1
- https://www.lumagadzety.pl/akcesoria-biurowe-z-logo/13222-kredki-drewniane-4-szt-ma-1112801.html#consentok
- https://firmylesne.pl/tag/id3734/
- https://www.drewno.pl/artykuly/11447,drewno-klasy-wdp-oficjalnie-wprowadzone-do-zasad-sprzedazy-lasow-panstwowych.html

Information on the processing of reduced-quality wood was obtained with the help of the Milicz Forest District.

Подготвено од:

Agnieszka Krzywda, Technikum Leśne w Miliczu

Ко-финансирано од Европска Унија



2.2. ТЕМА: Одржливи методи за обликување на структурата на дрвјата.

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Time
Чекор 1: Вовед во прашањето на одржливиот развој во однос на управувањето со шумите. Дискутирајте го прашањето на управувањето со шумите како поле кое се занимава со обликување на шумскиот пејзаж.	16 min.
Чекор 2: Презентација на структурата на шумските насади, дискусија за редоследот на сечење и третмани.	17 min
Чекор 3: Практични вежби	12 min

ЦЕЛИ:

По часот, учесницитет ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците подобро ќе разбираат:
• како се управуваат шумите во Полска • кои решенија се воведени за справување со монокултурите на бор на начин што овозможува одржлив развој?	• да управуваат со цврсти иглолисни насади • да ја пресметуваат должината на шумски насади • да го мерат волуменот на дрво исечено во еден циклус на сечење во дадена шума	• која е потребата од внимателно планирање на сечењето на дрва за да се одржи континуитет на производството



Број на учесници: не е важно



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Проектор или мултимедијален екран, лични телефони на учениците за пресметки или едноставни калкулатори

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 1: Вовед во прашањето за одржлив развој во однос на управувањето со шумите. Поставување на прашањето за управување со шумите како поле кое се занимава со обликување на шумскиот пејзаж.

Наставникот им го претставува концептот на "одржлив развој" (Прилог 1, стр. 1) на учениците во контекст на управување со шуми, а потоа ја претставува темата на лекцијата, која ќе биде одржливи методи за обликување на структурата на дрвјата.

Наставникот зборува за потребата од организирање на активностите за сеча на дрва (Прилог 1, стр. 2), нивната големина и интензитет, на начин што овозможува одржливост на шумските насадишта. Тие го претставуваат прашањето за управување со монокултурата на бор и кратка историја на нејзиното потекло, истакнувајќи дека боровата монокултура е целосно природна во полските климатски услови, и дека проблемот лежи во сличната возраст на значителен дел од дрвјата воспоставени во повоениот период.

ЧЕКОР 2: Презентација на структурата на шумските насади, дискусија за редоследот на сеча и третмани.

Во следниот чекор, наставникот прикажува краток филм кој ја илустрира структурата на системот за управување со шуми (Прилог 2, стр. 1), а потоа, користејќи го примерот на графика (Прилог 2, стр. 2), ги објаснува причините за овој конкретен редослед на работа, дискутира за редоследот на сечење (Прилог 2, стр. 3) и методите за пресметка на индивидуални параметри користејќи формули (Прилог 2, стр. 4) и табели за густина и раст на насади (Прилог 2, стр. 5).

ЧЕКОР 3: Практични вежби.

Учениците се поделени во парови, а наставникот ја дискутира задачата што треба да се изврши (Прилог 3, стр. 1). Учениците ги извршуваат пресметките. Наставникот ја проверува точноста на пресметките (Прилог 3, стр. 2).

ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

Во однос на Планот за управување со шумите

Во согласност со Законот за шуми од 21 јануари 2000 година,

Одржливото управување со шумите се спроведува согласно план за управување со шуми (државни шуми, со исклучок на националните паркови) или поедноставен план за управување со шумите (недржавни шуми).

Целта и задачата на управувањето со шумите се:

Да го организира управувањето со шумите во однос на простор и време во сите негови области (употреба, обработка, заштита, подобрување, инфраструктура и рекреација) на начин што ги исполнува барањата за одржливо и мултифункционално управување со шумите.

За да се помири сечењето дрва со зачувувањето на стабилноста на монокултурите на бор, неопходно е структурата на дрвјата да се обликува така што отстранувањето на дрвјата од областа како дел од чистата сеча нема негативно да влијае на соседните насади на дрвја.

Монокултурата на бор се дефинира како населба во која шкотскиот бор го сочинува целиот или огромното мнозинство од составот на видот. Таквите растителни формации може да се појават природно или да имаат антропогено потекло (како резултат на вештачка регенерација и пошумување). Борот е вид кој претпочита релативно сиромашни, кисели (со низок pH) живеалишта, најчесто формирани на песочни почви. Такви услови може да се најдат на многу места во нашата земја, но боровите монокултури често се наоѓаат и во живеалишта кои се разликуваат од овој образец, што значи дека овие насади се вештачки внесени од луѓето на овие места.

Главната причина за големиот број борови монокултури во Полска беше потребата од брза регенерација или пошумување на области кои претрпеле големо сечење на шуми како резултат на воени штети и често ирационално, па дури и предаторско управување со шумите во периодот на поделба. Во тоа време, главниот вид внесен во овие области беше шкотскиот бор, поради високата достапност на саден материјал, лесното производство на садници, можноста за воведување едногодишни садници, ниските трофички барања и брзиот раст на видот, што обезбедуваше висок принос и, на долг рок, брз раст на дрвјата. Насадите создадени на овој начин покривале големи површини, што резултирало со големи површини масивни борови насади од слична возраст. Управувањето со таквите насади е многу тешко, бидејќи борот е вид што бара многу лесна светлина, што бара чисто сечење за да им се овозможи на помладата генерација да расте правилно. Сепак, создавањето поголеми отворени простори во постари, едностари насади може да ги изложи на значителни оштетувања од ветрови, на кои борот е многу чувствителен.

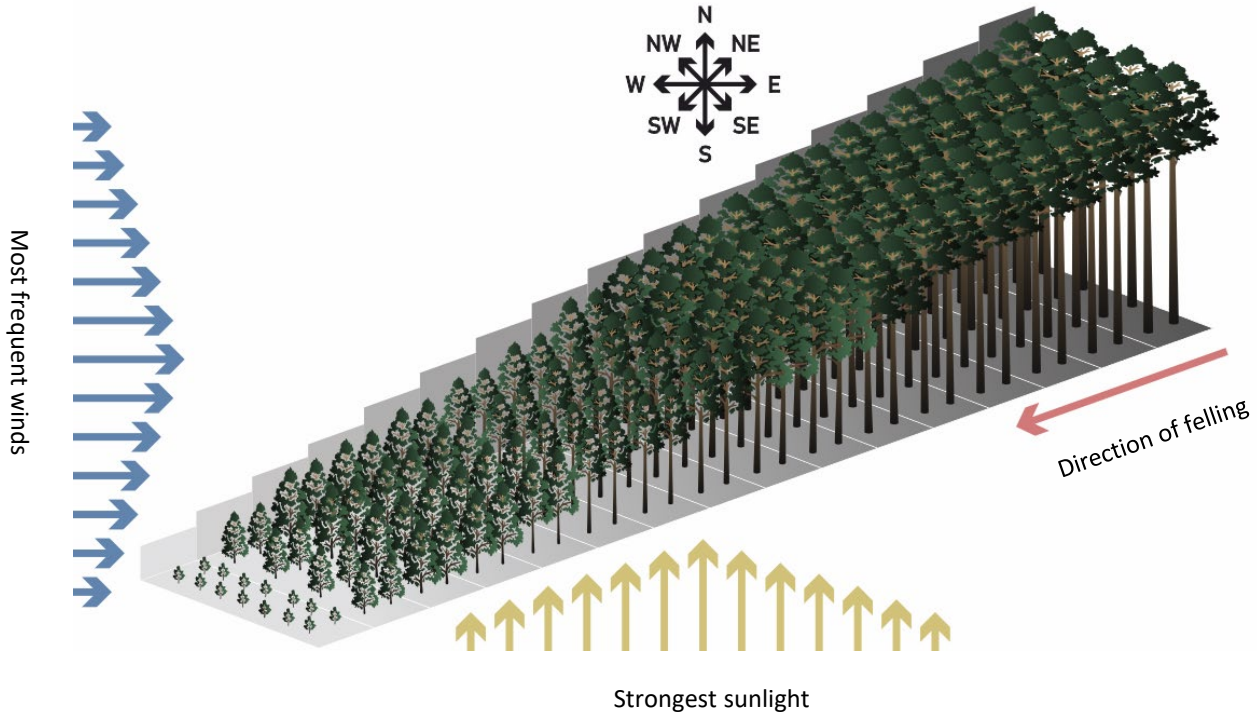
Современото управување со шуми го решава овој проблем на два начина. Каде што боровите се внесени во живеалишта кои се премногу плодни и подобро прилагодени за други видови, шумските насади се реструктуираат со цел постепено да се промени составот на видот преку намалување на процентот на боровите дрвја или нивно целосно отстранување и воведување видови кои целосно го искористуваат потенцијалот на живеалиштето, што исто така ги исполнува барањата за одржлив развој. Сепак, каде што боровите расте во погодни живеалишта, не е неопходно да се менува видовниот состав, туку просторната и старосната структура на насадите, така што шумските комплекси се состојат од насади од различни возрасти (од најмладите до најстарите) кои зафаќаат слични области и соодветно поставени едни во однос на други, што ја обезбедува нивната континуитет и стабилност. Токму така го нарекуваме правилното формирање на монокултурите на борови како систем на дивина.



Кликнете за да го
гледате видеото

ПРИЛОГ 2

Систем за сечење – серија дрвја со одредена ширина, распоредени така што секој следен настап се разликува од претходниот по возраст, а оваа разлика е еднаква на времето потребно за целосен сечење и обновување на столбот, што се нарекува циклус на сечење. Покрај обезбедувањето одржливост преку постојано присуство на насади од сите возрасни класи во шумата, овој систем исто така ја обезбедува стабилноста на насадите преку создавање услови во кои помладите генерации ги штитат постарите дрвја од деструктивните ефекти на ветерот и истовремено имаат пристап до светлина, што го поттикнува нивниот правилен раст додека ги штити постарите генерации од прекумерна сончева светлина на стеблата. За да се исполнат овие услови, земајќи предвид дека најчестите ветрови во Полска дуваат од запад, а најсилната сончева светлина во нашата хемисфера доаѓа од југ, шумските насади формираат карактеристична степенеста структура во која најмладите насади се наоѓаат на југозападната страна, а лентите на сè постарите насади се движат кон североисток.



ПРИЛОГ 2

Секој шумски насад се карактеризира со три параметри:

1. Циклус на сечење (n) – периодот помеѓу сечењето и регенерацијата на една лента шума, изразен во години.

2. Ширина на површината за сечење – ја одредува ширината на лентата за стоење на дадена возраст, изразена во метри.

3. Циклусот на сечење (k) – одговара во системот на шумски компартменти со возраста на сечење, односно бројот на години што мора да поминат од регенерацијата до моментот на сечење на насадата.

Анимацијата ги прикажува промените што се случуваат во шумата низ целиот циклус на сечење, прикажувајќи ги последователните рунди на сечење на трибините и нивната регенерација, како и постепениот премин на насадите кон следните фази на развој со текот на времето.



ПРИЛОГ 2

Знаејќи ги претходно споменатите параметри на шумскиот насадник:

1. Циклус на сечење (n) [години]

2. Ширина на парцелата за сечење (s) [m]

3. Секвенца на сечење (k) [години]

Следното може да се пресмета:

1. Бројот на последователни ленти на дрвја што го сочинуваат шумскиот насаѓ, разликувајќи се по возраст според количината на воспоставената ротација на сечењето:

"N = k / n [единици]"

2. Вкупната должина на шумскиот насад:

"L = N × s [m]"

3. Дополнително, знаејќи ја должината на парцелата за сечење (l [m]), можеме да користиме табеларни податоци за изобилство (V1ha [m^3/ha]) за да пресметаме приближен волумен на дрво што може да се сече во еден циклус на сечење.

"s × l / 10,000 [ha] × V1ha [m^3/ha]"

БОР **Табела А – поинтензивни мерки за одржување** **БОР**

Возраст	Main stand									Secondary stand					Total production				Просечен годишен прираст на вкупниот волумен		Тековен годишен прираст на вкупниот волумен				Возраст
	Просечна висина	Просечен дијаметар на висина на градите	Број на стебла	Базална област	Форм фактор		Волумен по хектар			Волумен по хектар			Истенчителен принос				вклучувајќи го и идниот принос				Грубо дрво		Груби и мали		
					Грубо дрво	Целото дрво	Грубо дрво	Мало дрво	Груби и мали	Грубо дрво	Мало дрво	Груби и мали	Грубо дрво	Груби и мали	Грубо дрво	Груби и мали	Грубо дрво	Груби и мали	Грубо дрво	Груби и мали	Грубо дрво	Груби и мали				
Години	m	cm	pcs	m^3	0.			m^3			m^3			m^3		m^3		%		m^3		m^3	%	m^3	%	Години
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Проценка на живеалиште класа I																									
20	7.8	-	-	-	-	-	63	107	170	-	-	-	-	-	63	170	-	-	-	-	-	-	-	-	20
25	10.0	8.7	4380	26.0	424	800	110	98	208	5	7	12	5	12	115	220	4.3	5.4	4.6	8.8	-	-	-	-	25
30	12.0	11.1	2880	27.9	460	708	154	83	237	11	8	19	16	31	170	268	9.4	11.5	5.7	8.9	11.1	10.1	10.0	4.8	30
35	13.9	13.5	2080	29.3	471	648	192	70	262	20	10	30	36	61	228	323	15.8	18.9	6.5	9.2	11.5	7.5	11.2	4.7	35
40	15.7	15.9	1570	30.5	474	603	227	62	289	23	9	32	59	93	286	382	20.6	24.3	7.2	9.5	11.5	6.0	11.8	4.5	40
45	17.4	18.2	1194	31.4	469	574	256	57	313	24	8	32	83	125	339	438	24.5	28.5	7.5	9.7	10.9	4.8	11.5	4.0	45
50	18.9	20.3	998	32.1	465	553	282	53	335	24	7	31	107	156	389	491	27.5	32.8	7.8	9.8	10.3	4.0	11.0	3.5	50
55	20.3	22.1	851	32.6	462	539	306	51	357	25	5	30	132	186	438	543	30.1	34.3	8.0	9.9	9.7	3.4	10.5	3.1	55
60	21.6	23.8	739	33.0	461	529	328	49	377	25	4	29	157	215	485	592	32.4	36.3	8.1	9.9	9.2	3.0	9.9	2.8	60
65	22.7	25.4	652	33.3	460	521	347	47	394	25	4	29	182	244	529	638	34.4	38.2	8.1	9.8	8.7	2.7	9.2	2.4	65
70	23.7	27.0	583	33.5	459	515	363	46	409	25	3	28	207	272	570	681	36.3	39.9	8.1	9.7	8.3	2.4	8.6	2.2	70
75	24.6	28.5	527	33.6	458	511	378	44	422	25	3	28	232	300	610	722	38.0	41.5	8.1	9.6	7.9	2.2	8.2	2.0	75
80	25.4	29.9	480	33.7	457	507	391	43	424	25	3	28	257	328	648	762	39.5	43.0	8.1	9.5	7.6	2.0	7.8	1.9	80
85	26.1	31.3	439	33.8	456	505	403	42	445	24	3	27	281	355	684	800	41.0	44.4	8.0	9.4	7.3	1.9	7.4	1.7	85
90	26.8	32.7	403	33.9	455	502	413	42	455	24	3	27	305	382	718	837	42.4	45.6	8.0	9.3	6.9	1.7	7.1	1.6	90
95	27.4	34.1	371	33.9	454	499	422	41	463	24	3	27	329	409	751	872	43.7	46.9	7.9	9.2	6.6	1.6	6.8	1.5	95
100	28.0	35.4	342	33.8	453	497	429	41	470	24	3	27	353	436	782	906	45.1	48.1	7.8	9.1	6.3	1.5	6.5	1.4	100
105	28.6	36.7	317	33.7	452	495	435	41	476	24	3	27	377	463	812	939	46.3	49.3	7.7	8.9	6.0	1.4	6.2	1.3	105
110	29.1	37.9	296	33.6	451	492	441	40	481	24	2	26	401	489	842	970	47.6	50.4	7.6	8.8	5.7	1.3	5.9	1.2	110
115	29.6	39.0	279	33.5	451	491	447	39	486	23	2	25	424	514	871	1000	48.6	51.4	7.6	8.7	5.4	1.2	5.6	1.2	115
120	30.1	40.0	265	33.3	451	490	452	39	491	22	2	24	426	538	898	1029	49.6	52.3	7.5	8.6	5.0	1.1	5.2	1.1	120
125	30.5	40.8	253	33.1	450	489	455	38	493	21	2	23	467	561	922	1054	50.6	53.2	7.4	8.4	4.6	1.0	4.8	1.0	125
130	30.9	41.6	242	32.9	450	488	457	37	494	20	2	22	487	583	944	1077	51.6	54.1	7.3	8.3	4.3	0.9	4.5	0.9	130
135	31.2	42.4	232	32.7	450	487	458	36	494	18	2	20	505	603	963	1097	52.4	54.9	7.1	8.1	3.8	0.9	4.3	0.8	135
140	31.5	43.1	223	32.4	449	486	458	36	494	16	2	18	521	621	979	1115	53.2	55.7	7.0	7.9	3.3	0.8	4.0	0.7	140

ПРИЛОГ 3

Задачата што треба да се заврши

За дадените параметри на шумскиот столб, пресметајте:

бројот на последователни појаси шумски насади што го сочинуваат шумскиот масив (N)

должината на шумскиот насад (L)

приближниот волумен на дрво што може да се исече во еден циклус на сечење

Податоци за пресметки:

n = 5 години,

s = 60 метри,

l = 650 метри,

k = 80 години.

Табелата десно содржи извадок од податоци за густината на трибините од Табелите за густина на насади и раст.

Возраст на шумските насади	Чорапи (V_{1ha})
[Години]	[m^3 /ha]
50	282
55	306
60	328
65	347
70	363
75	378
80	391
85	403
90	413
95	422
100	429

APPENDIX 3

Решение:

За дадените параметри на шумскиот столб, пресметајте:

а) N = 80 / 5; N = 16 парчиња.

б) L = 16 * 60; L = 960 m

в) 60 * 650 / 10.000 = 3,9 ха * 391 = 1.524,9 м³

Возраст на дрвја	Потрошувачи (V_{1ha})
[years]	[m^3 /ha]
50	282
55	306
60	328
65	347
70	363
75	378
80	391
85	403
90	413
95	422
100	429

ИЗВОРИ

- Forest Act of 28 September 1991; Journal of Laws 91 No. 101 item 444 of 8 November 1991, as amended.
- Collective work edited by Prof. B. Ważyński, PhD; Forest Management Guide; Publishing House "Wydawnictwo Świat"; Warsaw 2005
- Order No. 116 of the Director General of State Forests of 14 December 2023 on the introduction of the "Forest Management Instructions" in the State Forest National Forest Holding (ZU.0210.1.2023)
- K. Fronczak, "Towards nature. Sustainable forest management", State Forests Information Centre, Warsaw 2017.
- B. Szymkiewicz, "Tables of tree stand abundance and growth," State Agricultural and Forestry Publishing House; Warsaw 2001.
- Own graphic design

Подготвено од:

Agnieszka Krzywda, Forestry Technical College in Milicz

Ко-финансирано од Европска Унија



2.3. ТЕМА: Оптимална употреба на условите на живеалиштето за раст на дрвјата.

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Time
Чекор 1: Вовед во прашањето на одржливиот развој во однос на управувањето со шумите. Дискусија за основните шумски живеалишта и нивниот потенцијал, како и видови што формираат шуми и нивните потреби	18 мин.
Чекор 2: Усогласување на видови со живеалишта, предлагање оптимални видови состави	17 мин
Чекор 3: Практични вежби со фотографии од пресек на дрвја	10 мин



Број на учесници: не е важно



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Проектор или мултимедијален екран, кутија за жреб, печатени материјали, хабитални картички за жреб

ЦЕЛИ:

По часот, учесницитет ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат	По часот, учесниците подобро ќе разбираат:
• Кои основни живеалишта се јавуваат во Полска • Кои потреби за живеалиште имаат основните видови што формираат шуми во Полска?	• Како оптимално да се усогласи еден вид со условите на живеалиштето, користејќи го потенцијалот на живеалиштето без да се преоптовари	• Разновидноста на употреба потенцијалот на живеалиштата, разбирајќи дека не треба да се води максимална употреба на достапните компоненти, туку нивна употреба на начин што обезбедува континуитет и одржливост на шумата во одредена област

ЧЕКОР 1: Вовед во прашањето на одржливиот развој. Дискусија за основните шумски живеалишта и нивниот потенцијал, како и видови што формираат шуми и нивните потреби

Наставникот им го претставува концептот на "одржлив развој" на учениците (Прилог 1, стр. 1). Заедно, тие создаваат дефиниција поврзана со управување со шуми врз основа на нивното сопствено знаење и асоцијации, а потоа се запознаваат со дефиницијата на одржлив развој, која служи како вовед во Принципите на управување со шуми (Прилог 1, стр. 2). Повикувајќи се на дефиницијата што ја создадоа, наставникот ја воведува темата на лекцијата, а тоа е оптималната употреба на условите на живеалиштето за раст на дрвјата.

Во следниот чекор, наставникот користи мултимедијална презентација за да ги запознае учениците со основните шумски живеалишта и нивниот потенцијал, како и со основните видови што формираат шуми и нивните потреби за живеалишта (Прилог 1, стр. 3–5). Наставникот го претставува проблемот за оптимално усогласување на видовите со нивните живеалишта и дискутира за важноста на одржливата употреба на потенцијалот на живеалиштата за одржување на континуитетот на производството.

ЧЕКОР 2: Усогласување на видови со живеалишта, предлагање оптимални видови состави

Во следниот чекор, учениците се делат во тимови од четири или пет, а нивната задача е да создадат оптимална регенерација за живеалиштето што го укажува наставникот, користејќи го знаењето стекнато во првиот дел од лекцијата. Учениците цртаат две живеалишта од подготвена кутија (Прилог 2) и ги користат материјалите подготвени од наставникот (печатени описи на живеалишта и видови (Прилог 1, стр. 3–5)) за да ја завршат задачата. По завршувањето на задачата, учениците ги презентираат своите предложени решенија пред остатокот од класот и заеднички утврдуваат дали ова е оптималното решение за проучуваниот пример.

ЧЕКОР 3: Практични вежби со фотографии од пресек на дрвја

Учениците остануваат во тимовите формирани во претходниот чекор, а наставникот го презентира следниот слајд од презентацијата, кој ги дискутира условите што го фаворизираат или ограничуваат растот на дрвјата, дополнувајќи ги барањата за живеалиште (Прилог 3, стр. 1). Наставникот ја дискутира влијанието на секој од овие услови со учениците, потоа прикажува фотографии од пресекот на дрвјата (Прилог 3, стр. 2), и заедно ги разгледуваат условите во кои дрвото пораснало, со што се консолидираат знаењето стекнато за време на часот.

ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ



Одржлив развој во однос на управувањето со шуми

1. Во согласност со одредбите на Законот од 28 септември 1991 година за шуми, задачата на управувањето со шумите е да се обезбеди одржливоста на шумите и континуитетот на нивната мултифункционална улога во просторниот развој на земјата.

2. Во променлива природна средина, одржливоста на шумите може да се одржи со земање предвид на природните процеси забележани во природата при управување со шумските ресурси.

3. При обликување на идниот имиџ на шумите, неопходно е да се земат предвид социо-економските трендови на земјата, кои ќе влијаат на природната средина и очекувањата на општеството.

4. Управувањето со шумите во 21 век треба да се базира на добри методи развиени во минатото, а истовремено да биде отворено за иновации кои земаат предвид сеопфатно познавање на природата и шумите, со почитување на економските и социјалните услови.

Типолошка мрежа на низинските живеалишта

Зголемување на влажноста	Подобрување на плодноста →				
	ШУМИ	МЕШАНИ ШУМИ	МЕШАНИ ШУМИ	ШУМИ	ШУМИ НА БРЕГОТ НА РЕКАТА
	Bs				
	Bśw	BMśw	LMśw	Lśw	
	Bw	BMw	LMw	Lw	Ł
	Bb	BMb	LMb	Ol	OU

Типолошка мрежа на планински живеалишта

Зголемување на влажноста	Подобрување на плодноста →			
	МЕШАНИ ШУМИ	МЕШАНИ ШУМИ	ШУМИ	ШУМИ НА БРЕГОТ НА РЕКАТА
	BM	LMwyżśw	Lwyżśw	
	BMhigh	LMhigh	Lhigh	Łwyż
				OUwyż

Шуми – сиромашни живеалишта на кисели почви кои формираат подзолни почви; доминантен вид во низините е Co, а во планински услови е Шв; други видови, на пр. Db, можат да се појават само како подраст.

Мешани шуми – умерено плодни живеалишта; свежи, глинесто-песочни охра и рѓосени почви; доминирачкиот вид е So, со Db како мешавина на горниот кат; во планините, доминантен вид е Św, со Bk како мешавина.

Мешани шуми – богати живеалишта; кафеави и сиви почви; доминантните видови се So и Db; Bk може да се појави како мешавина на горниот кат (во рамките на неговиот опсег); Gb може да се појави како мешавина на долниот кат; Bk доминира во планините, а Św е ко-доминантниот вид.

Шуми – најзастапени живеалишта (почви); кафени и сиви почви, црна земја и нископланински тресетни почви; листопадни шуми со Db или Bk како доминантен вид (во нивниот природен ареал), со Gb како адименација, меѓу другите, и Jd и Bk во планински области.

Поплавни шуми – се среќаваат во влажни и плодни живеалишта, главно на речни поплавни рамнини и делувијални почви; во живеалишта обликувани од проток на површински и подземни води со кратки периоди на поплави; Ol, Js, Wz и Db доминираат на дрвените штандови.

Бор – доминира низ целата земја, главно во иглолисни живеалишта; потребни се свежи, длабоки и воздушни почви за оптимален раст; не напредува во премногу плодни почви (широколисни живеалишта); е вид што бара многу светлина.

Смрека – расте на плитки, но влажни почви; потребни се умерено плодни почви; расте помалку добро на суви песоци и натопени почви; е вид отпорен на сенка.

Јела – расте на плодни, длабоки, свежи почви; лошо расте на суви, песочни, тешки, натопени и мочурливи почви; Многу добро расте во сенка.

Елша – добро расте на влажни, длабоки и плодни почви, често покрај водни текови; толерира стоечка вода; добро поднесува сенка кога е млад и во старост станува умерено светлосно-барачка вид.

Пепел – бара плодни, длабоки, влажни или влажни почви; бара светлина и толерира сенка само кога е млад.

Педункулатен даб – се јавува на свежи, длабоки почви богати со минерали и органски соединенија; добро ја толерира влажноста во почвата; е вид што бара светлина (толерира сенка само во рана младост).

Буква – расте на хумусни почви, благо влажни или свежо глинести и глино-песочни почви; толерира умерена влажност; не сака трајно натопени почви; е еден од најотпорните на сенка видови.

Граб – бара свежи песочни почви богати со хумус; избегнува кисели, натопени, хранливи материи сиромашни и суви почви; толерира периодични поплави; е вид многу отпорен на сенка.

Бреза – пионерски вид; може да расте на песочни, суви и влажни почви, но не може да толерира близина до подземни води; е најсветлосно-барачка од сите полски листопадни видови.

Брест – бара богати почви; добро расте во речни долини и на периодично поплавени почви; е вид отпорен на сенка.

ПРИЛОГ 2

Задача за групна работа:

1. Изберете видови што ги сметате за соодветни за обновување на области лоцирани во наведените живеалишта, и означете ги главните видови и мешаните видови (секоја група црта два типа живеалишта и создава предложен дрвен столб за нив):
2. Сува шума во ниските предели
3. Свежа мешана шума во ниските предели
4. Влажна шума во висорамнините
5. Свежа мешана шума во висорамнините
6. Рипариска шума во ниските предели

ПРИЛОГ 2

Флаш-картички за групна работа:

Сува шума во ниските предели	Суви иглолисни шуми во ниските предели	Суви иглолисни шуми во ниските предели	Суви иглолисни шуми во ниските предели
Свежа мешана шума во ниските предели	Свежа мешана шума во ниските предели	Свежа мешана шума во ниските предели	Свежа мешана шума во ниските предели
Влажна шума во висорамнините	Свежа мешана шума во ниските предели	Свежа мешана шума во ниските предели	Свежа мешана шума во ниските предели
Свежа мешана шума во висорамнините	Свежа мешана шума во висорамнините	Свежа мешана шума во висорамнините	Свежа мешана шума во висорамнините
Рипариска шума во ниските предели	Рипариска шума во ниските предели	Рипариска шума во ниските предели	Рипариска шума во ниските предели

РЕШЕНИЕ НА ПРИМЕРОТ

a) **Сува шума во ниските предели –** главни видови: So; Мешани видови: Brz

b) **Свежа мешана шума во низините –** главни видови: Db So Św / Bk Db So / Św Db / Brz **Św** Db / Brz Db / Bk So / So Db / Brz Św Db / Db So / Brz So; Мешани видови: So / Brz / Św / Bk / Db / Gb

c) **Влажна шума во Висорамнините –** главни видови**:**Js Db / Db / Jd Db; Мешани видови: Wz / Św / Js / Brz / Ol / Db / Jd / Gb

d) **Свежа мешана шума во Висорамнините –** главни видови: So / Jd So / Db So; Мешани видови: Brz / Db / Bk / Jd / Św / Brz / Bk / Jd

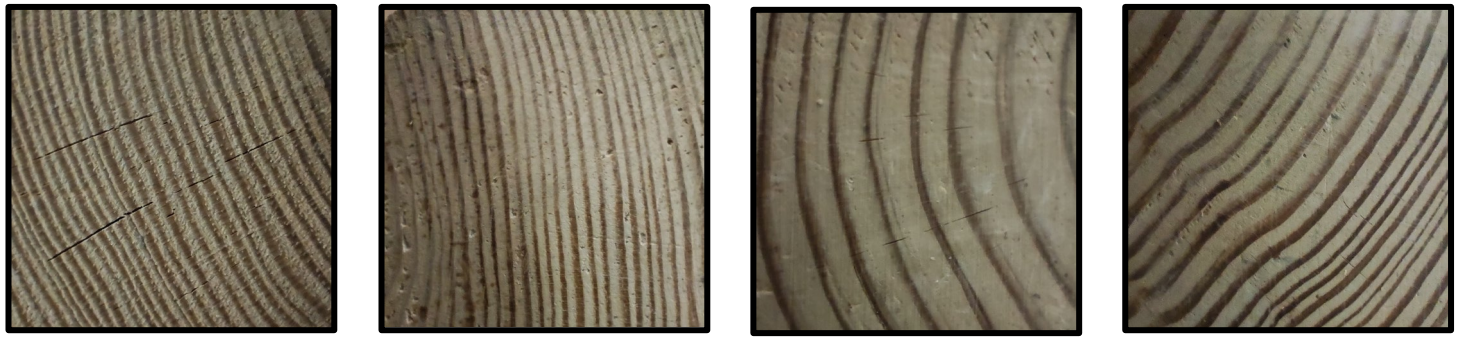
e) **Рипариска шума во ниските предели** – главни видови: Js Db; Мешани видови: Wz / Gb / Ol / Js / Db

	Теснолисни	Широколисни
Плодност на живеалиштето	Лоши живеалишта	Богати живеалишта
Влажност	Ниска	Висока
Животен простор	Голем компакт	Лабаво растојание
Должина на сезоната на растење	Краток период	Долг период
Температура	Ниска	Висока

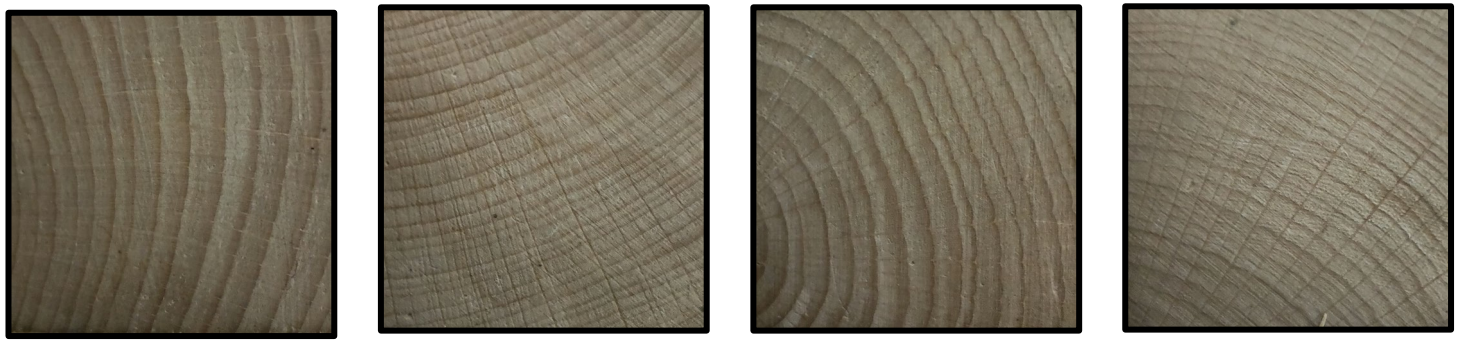
ПРИЛОГ 3

Фотографии од пресек на избрани видови за анализа:

Бор:



Габер:



Јалова:



ИЗВОРИ

- Forest Management Principles, Appendix No. 1 to DGLP Regulation No. 108 of 5 December 2023.
- J. Tomanek, L. Witkowska-Żuk, "Forest Botany," PWRiL, Warsaw 2008.
- T. Puchalski, Z. Prusinkiewicz, "Ecological Foundations of Forest Habitat Science," Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warsaw 1975
- Photos from private archives

Подготвено од:

Agnieszka Krzywda, Forestry Technical College in Milicz

Ко-финансирано од Европска Унија



2.4 НАСЛОВ: Ефектите од нарушената циркулација на водата во шумата за време на сеча на дрво

ЧЕКОРИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Природниот воден циклус и задржувањето на водата во шумата – вежбање со дискусија	10 мин
Чекор 2. Штета на шумата предизвикана од сечење дрвја – дискусија.	10 мин
Чекор 3. Зголемен ризик од поплави во планински области – дискусија и филм.	20 мин
Чекор 4. Резиме	5 мин

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Како функционира природниот воден циклус во шумата • Кои човечки активности можат да го нарушат природниот воден циклус во шумата	• Ги објаснат ефектите од лошото управување со шумите врз екосистемот • Ги наведат механизмите зад поплавите во планинските шуми	• Потребата за управување со шумите на начин што ги почитува природните процеси во шумскиот екосистем



Број на учесници: било кој



Потребни материјали:Проектор со звучници, лаптоп



Белешки: -



Проценето време: 45 минути

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 1. Природен воден циклус и задржување во шумата – вежбање

1. Наставникот им покажува на учениците дијаграм на водниот циклус во шумата (Прилог 1) и ги замолува да запишат на своите листови хартија кои процеси го претставуваат секој број. Одговорот на задачата може да се најде во табелата во Прилог 2.

2. Наставникот го прикажува слајдот од Прилог 3 и ги потсетува учениците како функционира природното задржување на вода во шумата:

- ✓ Крошните на дрвјата задржуваат дел од дождот на лисјата и гранките. Водата делумно испарува, а делумно полека тече кон шумското тло, без да удри во земјата со цела сила.
- ✓ Дебел слој од паднати лисја, мов, гранчиња и хумус делува како природен сунѓер. Апсорбира огромни количини вода и го забавува понатамошниот проток.
- ✓ Под отпадот лежи порозна почва богата со органска материја. Пресечена е со густа мрежа од корени од дрвја и помали растенија, кои формираат природни канали. Дождовницата не се одлева од површината, туку полека се проседува во овие слоеви, обновувајќи ги подземните води и одржувајќи ја влажноста во екосистемот долго по дождот.

Овој природен систем ја прави шумата исклучително ефикасен резервоар за задржување, кој ги ублажува ненадејните поплави и спречува суша.

ЧЕКОР 2. Штета на шумата предизвикана од сечење дрвја

Наставникот ги покажува фотографиите на слајд 4 и дискутира за последиците од неправилно сечење и лизгање (транспорт) на дрвјата:

- Тешката механизација што се движи надвор од назначените транспортни рути предизвикува сериозно збивање на почвата. Збиената почва ја губи својата природна порозност, што драстично ја намалува нејзината способност да апсорбира вода и аерира. Ова резултира со умирање на корените на дрвјата и го спречува растот на следната генерација на шумата.

- За време на сечење дрва, стеблата и корените на дрвјата што треба да останат во шумата често се оштетуваат. Таквите повреди претставуваат отворена покана за габи и други патогени, што води до слабеење и болест на дрвната насада. Тешката механизација исто така го уништува шумскиот под и подрастот, кои играат клучна улога во задржувањето на водата и одржувањето на биодиверзитетот.

- На стрмен терен, особено во планините, траги оставени од тешка механизација се претвораат во канали низ кои тече дождовница со голема брзина. Ова води до ерозија на почвата, испирање на вредниот слој хумус и откривање на пуст бедрокk.

- Отстранувањето на сите паднати и мртви дрвја ја лишува шумата од исклучително важен елемент. Мртвото дрво обезбедува живеалиште за илјадници видови габи, инсекти и микроорганизми кои се клучни за правилното функционирање на екосистемот. Нејзиното отстранување ја осиромашува биодиверзитетот и ги нарушува природните циклуси на материјали.

ЧЕКОР 3. Зголемен ризик од поплави во планински области

1. Наставникот ги дискутира причините за поплави во планинските области како резултат на неправилно сечење дрва:

- Намалено задржување на почвата: збиената и оштетена почва не може да апсорбира големи количини вода. Наместо да навлегува длабоко во земјата и да ги надополнува подземните води, дождовницата тече од површината.

- Крошните на дрвјата, грмушките и шумскиот отпад го забавуваат протокот, дозволувајќи водата постепено да се просее во земјата. Отстранувањето на голем дел од дрвјата и уништувањето на долните слоеви на шумата ја елиминираат оваа пречка. Наместо полека да се впива во почвата, водата брзо тече по површината, особено во коловози и вештачки создадени ерозивни канали.

- Брзото површинско истекување од шумските области води до брзо зголемување на протокот на потоците и реките. Како резултат, дури и по умерено обилни врнежи, нивото на водата во водните текови нагло се зголемува, создавајќи ненадејни бранови од поплави и ненадејни поплави.

- Брзотечната вода во коловози има огромна ерозивна моќ. Таа ги мие почвите, камења и дрвени остатоци, кои потоа завршуваат во потоци и реки. Овој материјал (остатоци) плитки речни корита, што го намалува нивниот капацитет и води до полесно поплавување.

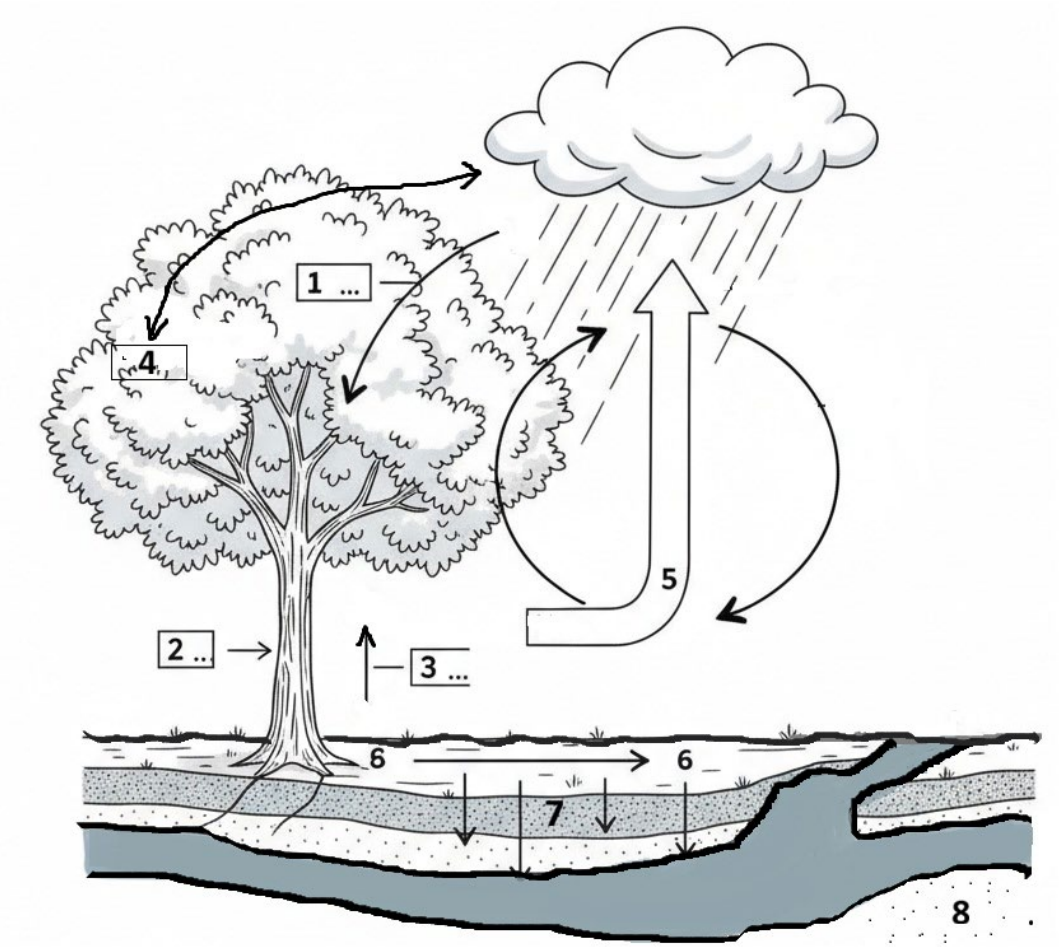
2. Наставникот ја илустрира темата за дискусија: прикажува фотографии од долината Клодзко (Полска) поплавена од планинска поплава во септември 2024 година (Прилог 5) и видео кое ги прикажува причините и последиците од поплавата во планините Карконоше во Полска во 2024 година.

ЧЕКОР 4. Резиме

Наставникот ги замолува учениците да наведат најмалку три негативни ефекти предизвикани од неправилна сеча на дрво во шумата.

Кликнете за да го гледате видеото

ПРИЛОГ 1 Дијаграм на водниот циклус во природата



Број и име	Процес
1. Врнежи	Производ на кондензација на водена пареа што паѓа на земјата во форма на дожд, снег или град
2. Истекување по стебло на дрво/одлив	дождовница што тече по стебло на дрво
3. испарување	процесот на испарување на водата директно од површината на почвата и други површини заситени со вода, како што се водните тела
4. interception / canopy retention transpiration	задржување на дождовница од крошните на дрвјата (пресретнување); Водата не стигнува до земјата, туку се акумулира на површината и потоа испарува (транспирација)
5. Евапотранспирација	испарување + транспирација, комбиниран процес на испарување на вода од површината на почвата (испарување) и растенијата (транспирација), како резултат на кој влагата од Земјата влегува во атмосферата
6. Површински одлив	дел од дождовницата тече преку површината на земјата во блискиот поток
7. Инфилтрација	продирање на вода во почвата
8. Проток на подземни води	Вода што навлегува во подземните води

ПРИЛОГ 3. Природно задржување на вода во шумата



ПРИЛОГ 4. Последиците од неправилна сеча на дрва во планинските шуми









ПРИЛОГ 5. Последиците од поплавите во долината Клодзко, Полска, во септември 2024 година







ИЗВОРИ

- Information gathered in the Karkonosze Mountains in Poland following the floods in September 2024
- The photographs in Appendices 3 and 4 were generated using Gemini AL.
- Photographs in Appendix 5: Jacek Halicki

Приготвено од:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk,
FAVEO Foundation

Ко-финансирано од Европска Унија



2.5 ТЕМА: Примена на нови технологии во заштита на шумите

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Најголемите актуелни закани за шумите – ментална мапа	10 мин
Чекор 2: Употреба на современи технологии во заштитата на шумите – презентација со примери	25 мин
Чекор 3: Негативни ефекти од користење нови решенија – комплетирање на менталната мапа	10 мин



Број на учесници: до 30 лица



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, голем лист хартија, обоени пенкала



Планирано време: 45 минути



Коментари:

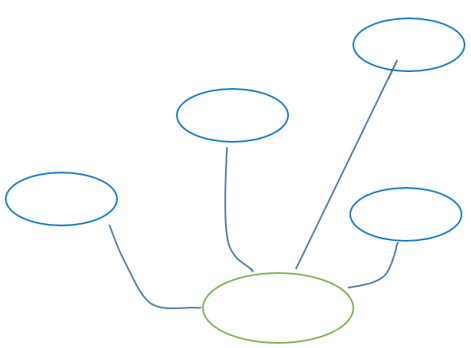
ЦЕЛИ:

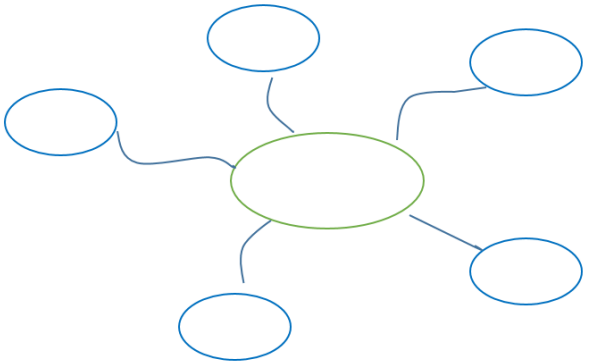
По часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците подобро ќе разбираат:
• како се користат современите технологии во заштитата на шумите	• да ги објаснуваат позитивните и негативните ефекти од користењето нови технологии во заштитата на природата	• кои се можностите и ограничувања во развојот на цивилизацијата и заштитата на природата • кои се етичките аспекти на користење на модерни дигитални и технолошки решенија

ЧЕКОР 1. Најголемите актуелни закани за шумите – ментална мапа

1. Наставникот закачува голем лист хартија на видливо место или го раширува на подот за да нацрта мапа на умот. Тие ги прашуваат учениците кои мислат дека се најголемите закани за шумите и другите природни области во моментов. Секој ученик што одговара го пишува одговорот со клучни зборови на хартијата и го закружува. Ова служи како почетна точка за понатамошни додатоци на мапата на умот. Можни одговори: пожари, суши, штетници, болести, ветрови, криволовци, нелегална сеча, ѓубре.

Примери на дијаграми на ментална мапа:





2. По пополнување на неколку примери, листот со мапа на умот се остава настрана. Наставникот дискутира примери за употреба на нови технологии во заштитата на шумите и го илустрира тоа со фотографии (Прилози 1 и 2).

ЧЕКОР 2. Примена на современи технологии во заштита на шумите

Далечинско сензорирање – сателити и ласерско скенирање

Ова е далечинско собирање информации за површината на Земјата со помош на сензори поставени на летачки платформи (сателити, авиони). Сателитите редовно скенираат огромни области.

Предности на опремата:

- ✓ Сеопфатен и континуиран преглед на голема површина без потреба од физичка инспекција на секој дел
- ✓ Брзо откривање и проценка на катастрофи како ветробрани, пожари и големи напади со штетници
- ✓ Проценка на здравјето на дрвјата и идентификација на ослабени насади пред промените да станат видливи од земјата
- ✓ 3D инвентар: воздушно ласерско скенирање и создавање прецизни дигитални модели на шумата, вклучувајќи мерење на висината на дрвјата и биомасата

Дронови

Ова се беспилотни летала опремени со камери и сензори. Тие обезбедуваат висока просторна резолуција за пократко време.
Дроновите овозможуваат:

- ✓ Брза, безбедна и детална инспекција на тешко достапни и опасни места
- ✓ Следење на штетници и болести благодарение на камери со висока резолуција кои идентификуваат поединечни дрвја нападнати, на пример, од бубачки или имела
- ✓ Поддршка за гаснење пожари, бидејќи термалните камери откриваат извори на пожар и им укажуваат на шумарите и пожарникарите точните точки за интервенција, дури и ноќе или во чад
- ✓ Следење на области за нелегално сечење дрва, фрлање ѓубре или криволов (исто така благодарение на ноќните камери)
- ✓ Брзото инвентаризирање, како геометриски коригирани воздушни фотографии и 3D модели, се користат за прецизно планирање

Вештачка интелигенција (ВИ)

Ова се компјутерски системи кои можат да анализираат и обработат огромни количини податоци (фотографии, мерења, временски податоци), да учат од нив и да генерираат корисни информации.

Употреба на вештачка интелигенција во заштитата на шумите
Автоматска дијагностика: AI анализира сателитски и дронови снимки и може автоматски да ги препознае видовите дрвја, да ги измери нивните параметри и да открие рани знаци на болест или инфестација со штетници со многу поголема прецизност од човечкото око.

- ✓ Анализа на историски податоци (временски услови, појава на штетници) за да се предвиди каде и кога ќе се случи следната епидемија на штетници или природна катастрофа, овозможувајќи спроведување на превентивни мерки.
- ✓ Поддршка во операции за пребарување: AI филтрира термални слики од дронови, зголемувајќи ја ефикасноста на лоцирање исчезнати лица во густи шуми.

Достигнувања во биотехнологијата

Ова вклучува употреба на биолошки процеси за заштита на шумите и зголемување на нивната отпорност.

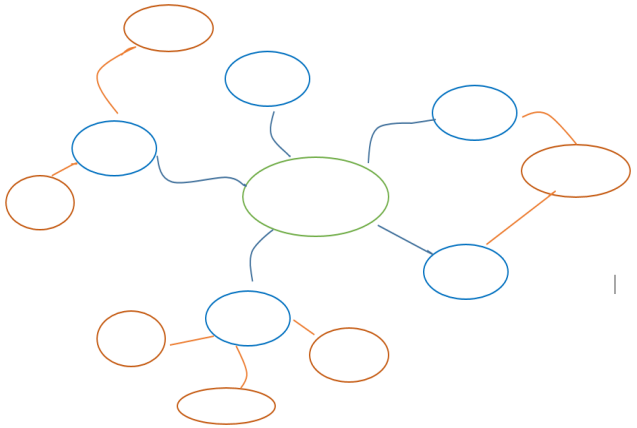
Биотехнологијата овозможува активности како што се:

- ✓ Биолошки методи за контрола на штетници: наместо хемикалии, за селективна контрола на штетници се користат препарати кои содржат ентомопатогени (микроорганизми патогени за инсекти, на пр. бактерии или габи).
- ✓ Употреба на синтетички хемиски соединенија кои имитираат феромони од инсекти. Овие можат да се користат за поставување стапици за одредување на нивото на популација на штетници или за дезориентација на штетници (на пр. со внесување големи количини феромони во околината за да не можат штетниците да најдат партнери и да се размножуваат). Зајакнување на садниците преку контролирана инокулација со микоризни габи во расадници за зголемување на нивната отпорност на стрес и болести.

ЧЕКОР 3. Негативни ефекти од користење нови решенија – комплетирање на менталната мапа

1. Наставникот се враќа на менталната мапа и ги замолува учениците да размислат кои од технолошките и научните достигнувања што се дискутираат би можеле да бидат корисни во борбата против заканите за шумата кои претходно беа дефинирани. Учениците ги додаваат своите решенија на мапата на умот.

Пример за ментална мапа во оваа фаза од задачата:



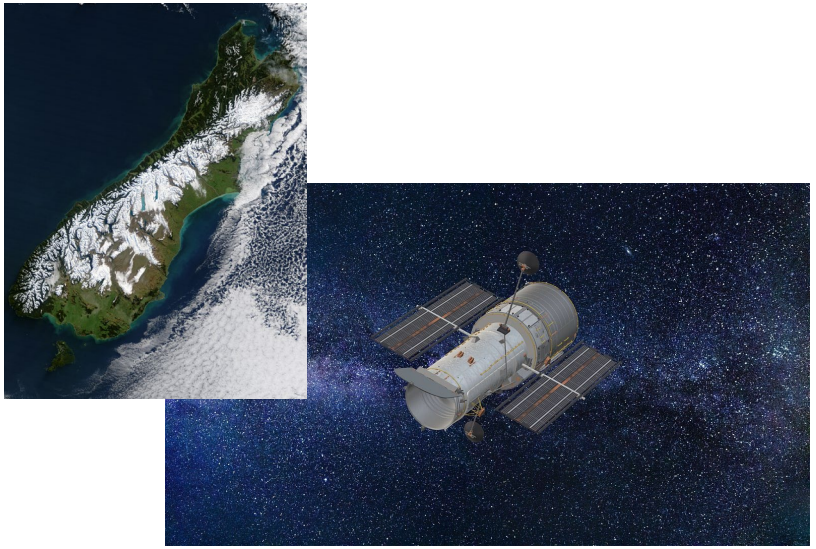
2. Наставникот иницира дискусија со учениците: дали идентификуваните современи решенија имаат несакани ефекти? Ако е така, за кого и за што се тие? Учениците дискутираат и, ако има простор на листот хартија, ги додаваат заканите на менталната мапа. Пример одговори: дроновите можат да предизвикаат стрес кај животните, особено кај птиците за време на сезоната на размножување; Звукот на дроновите може да ја наруши комуникацијата меѓу животните; големи птици може да се судрат со дронови; Дронови опремени со камери со висока резолуција можат да снимаат луѓе во шумски области и да ја нарушуваат нивната приватност. Завршената мапа може да се закачи во училницата неколку дена за да им помогне на учениците да ги консолидираат новите информации.

ПРИЛОГ 1 Слики од нови технологии користени во заштитата на шумите









ПРИЛОГ 2 Проект за безбедност

- Шумските пожари во Европската Унија стануваат сè почести и поинтензивни поради климатските промени. Како дел од проектот SAFERS финансиран од ЕУ, е создадена интегрирана платформа која вклучува систем за поддршка на одлуки за шумски пожари.
- Проектот користи повеќе извори на податоци кои се обезбедуваат во реално време – од сателити, набљудувачки станици, но и од социјални медиуми и извештаи на граѓани. Алгоритмите на вештачката интелигенција ги користат овие податоци за да откријат кризни ситуации поефикасно од луѓето.
- Во 2023 година, повеќе од 40% од областите уништени од пожари во ЕУ беа дел од Natura 2000, мрежата на ЕУ за заштита на биодиверзитетот. SAFERS е тестиран во медитеранските земји, каде пожарите се особено разорни. Во Грција, каде напредната анализа на податоци стана достапна и практична, тоа им овозможи на одговорните за спасувачките операции полесно да донесат најоптимални одлуки.
- Филм што покажува како функционира едноставна апликација за граѓаните за пријавување опасности во проектот SAFERS:https://www.youtube.com/watch?v=H1Z65AQyHsE

ИЗВОРИ

- SAFERS project, https://www.safers-project.eu/index.php/they-tested-safers/greece.html?iccaldate=2024-6-1
- Agronomist portal, https://agronomist.pl/artykuly/powstal-pionierski-system-wspomagania-decyzji-dotyczacych-pozarow-lasow
- Photos in Appendix 1: pixabay.com

Подготвено од:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk, Фондација FAVEO за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.6 ТЕМА: Влијанието на еколошкиот стрес врз дрвјата

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Концептот на абиотски стрес	5 мин.
Чекор 2: Причини за абиотски стрес	15 мин.
Чекор 3: Реакција на дрвјата на стрес фактори	15 мин.
Чекор 4: Вежба	10 мин.



Број на учесници: било кој



Време: 45 мин



Материјали
Проектор, лаптоп, обоени листови хартија



Коментари -

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• што е абиотски стрес и што го предизвикува?	• да ги идентификуваат ефектите од изложување дрвја на продолжени стресни фактори • да дискутираат како растенијата се справуваат со стресот	• потребата да се ограничат човечки предизвикани еколошки промени кои влијаат на растенијата и предизвикуваат негативни ефекти кај нив.

Чекор 1: Концептот на абиотички стрес

Наставникот им ја покажува на учениците дефиницијата за абиотички стрес (Прилог 1) и им дава 5 минути да го прочитаат. Потоа прашуваат дали концептот е јасен и одговараат на сите прашања што ги имаат учениците.

Чекор 2: Причини за абиотички стрес

Наставникот прикажува слајд што ги прикажува причините за абиотички стрес кај растенијата (Прилог 2) и прашува дали учениците знаат за некои области во нивната околина каде што може да се појават такви фактори.

Чекор 3: Реакција на дрвјата на стрес фактори

Наставникот покажува како дрвјата реагираат на факторите на стрес (Прилог 3). Тој дава пример за експеримент спроведен во Полска помеѓу 2008 и 2016 година: некои тополи биле засадени во неконтаминирана почва, додека други биле засадени во почва загадена со кожарски отпад. По 8 години, тополите што растат на неконтаминирана почва беа двојно повисоки од оние што растат на загадената почва.

Чекор 4: Вежбајте

На крајот од часот, учениците индивидуално извршуваат вежба: врз основа на нивното постоечко дендролошко знаење, им е задолжено да ги доделат означените видови дрвја на три групи (Прилог 4).

Точни одговори:

3, 8

1, 7

2, 4, 5, 6

Абиотски стрес е одговор на растенијата на неповолни еколошки фактори кои потекнуваат од неживиот свет.
За разлика од биотскиот стрес, кој е предизвикан од други организми (на пр., штетници, бактерии или габи), абиотскиот стрес произлегува од физичките и хемиските услови што владеат во околината.

Особено е тешка за растенијата бидејќи не можат да избегаат или да го променат своето живеалиште, принудувајќи ги да активираат сложени одбранбени механизми на клеточно ниво.

Во случај на климатски промени, растенијата се изложени на хроничен стрес. Потоа мора да ја прилагодат својата физиологија на долгорочните неповолни еколошки услови што ги погодуваат. Тие не секогаш успеваат и умираат како резултат на хроничен стрес.

ПРИЛОГ 2 Причини за абиотски стрес

Суша – недостаток на вода во почвата и ниска влажност на воздухот

Соленост – вишок сол во почвата, што го блокира апсорпцијата на вода

Топлина – високи температури кои ги уништуваат протеинските структури



Повреда од студ – оштетување на ткивото предизвикано од ниски температури или мраз

Поплавување – недостаток на кислород за корените (задушување на растенијата)

Тешки метали (на пр. олово, кадмиум, алуминиум) – токсичност на почвата

УВ зрачење – оштетување на фотосинтетскиот апарат и ДНК

Недостаток на хранливи материи – недостаток на минерали (азот, фосфор, магнезиум итн.).

ПРИЛОГ 3. Одговор на растенијата на абиотски стрес

Брз одговор:

Затворање на стоми: под влијание на хормони на стрес, растението ги затвора порите на листовите. Може и да ги свитка листовите. Ова го намалува испарувањето на водата, што е клучно за време на суша или соленост.

Долгорочна реакција:

Стрес протеини: растението произведува специјални протеини кои делуваат како "скеле" – тие ги стабилизираат другите протеини и клеточните мембрани, спречувајќи нивно оштетување од мраз или топлина.

Осморегулација: растенијата произведуваат таканаречени осмолити (на пр. пролин, шеќери). Овие соединенија го "концентрираат" клеточниот сок, овозможувајќи ѝ на клетката да задржи вода дури и во солени или суви средини.

Реакција што бара најмалку неколку недели, па дури и месеци или години:

Промени на листовите: новите листови може да бидат помали, подебели, покриени со подебел слој восок или погусти влакна, кои обезбедуваат дополнителна заштита од сонце и губење вода.

Инвестирање во корени: растението го инхибира растот на листовите и стеблата (за да зачува енергија) и наместо тоа ги насочува ресурсите кон корените, испраќајќи ги подлабоко во потрага по вода.

Ограничување на растот за заштеда на енергија за мерки за адаптација.

А. Видови што растат под низок интензитет на стрес, но се соочуваат со биолошка конкуренција. Тие се карактеризираат со поефикасно апсорпирање на ресурси, брзи стапки на раст и висока фенотипска пластичност (варијабилност во надворешните карактеристики).

Б. Видови што растат под висок стрес со постојан интензитет. Тие се карактеризираат со бавни стапки на раст, но долг животен век, високи стапки на задржување на хранливи материи и ниска фенотипска пластичност.

В. Пионерски видови, кои се првите што колонизираат трансформирани области. Тие растат во стресни услови со низок интензитет, но со многу променлива природа. Тие растат брзо и го завршуваат својот животен циклус брзо, произведувајќи голем број семиња. Тие често се едногодишни растенија.

1. Јунипер
2. Бор
3. Еш
4. Топола
5. Бреза
6. Аспен
7. Ју
8. Платан

ИЗВОРИ

- A. Szuba, Jak drzewa odpowiadają na stres?, Las Polski, Nr 15-16, 2020.
- Photo in Appendix 2: generated using Gemini AI

Подготвено од :

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk,
Фондација FAVEO за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.7 ТЕМА: Локалните заедници како засегнати страни во одржливото управување со шумите

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Ментална мапа	20 мин
Чекор 2: Развивање акциона стратегија	20 мин
Чекор 3: Резиме	5 мин

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• дека постојат различни групи на засегнати страни со специфични потреби кога станува збор за шуми • која е улогата на шумарите во комуникацијата со засегнатите страни	• да предложат решенија за ублажување на судирите на интереси меѓу различни социјални групи користејќи ја шумата	• како шумите исполнуваат биолошки, социјални и економски функции кои мора да се следат паралелно, а не меѓусебно исклучиво



Број на учесници: било која група



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, хартија за флипчарт, обоени маркери



Коментари: часовите се наменети за постари ученици од стручно училиште кои имаат знаење за управување со шуми

ЧЕКОР 1: Ментална мапа

Наставникот ги дели учениците во помали групи. Секој тим добива фломастери и голем лист хартија со зборот "шума" напишан во средината. Задачата на учениците е да создадат мапа на умот.

Чекор 1. Наставникот ги замолува учениците да изберат одредена шумска област во нивната група, што ќе биде основа за нивната понатамантна работа. Тоа може да биде шума во местото на живеење на студентите или друга шума (на пр. шума близу дини, планинска шума, заштитена шума во национален парк). Учениците го пишуваат името на избраната шума на хартијата.

Чекор 2. Наставникот ги замолува учениците да ги додадат групите засегнати страни кои ја користат "нивната" шума во форма на ментална мапа (на пр. локални фармери, туристи, берачи на печурки, локални жители, трчачи, училишни екскурзии, ловци, еколошки организации, шумарски работници, дрвосечари, локални претприемачи).

Чекор 3. Наставникот ги замолува учениците да ја продолжат менталната мапа со додавање на секоја група кои се нејзините потреби во однос на шумата (на пр. локални земјоделци – шумата има проодни патишта; ловци – шумата може да се лови; туристи – шумата е тивка; шумари – биодиверзитетот се зачувува во шумата; локална самоуправа – се плаќа данок на земјоделско земјиште).

Чекор 4. Наставникот дава примери како може да се појават конфликти меѓу различни групи, на пр.:
- бучава и оштетување на локалните патишта предизвикани од тешка шумарска опрема;
- ограничувања на пристапот поради сечење дрвја, опасност од пожар или заштита на живеалиштето;
- ограничувањата на сечењето за заштита на биодиверзитетот (на пр. создавање зони за заштита на птици) го намалуваат снабдувањето со дрво, што може да доведе до повисоки цени на суровините и губење работни места во локалните пилани;
- некои дрвја или делови од шумата имаат историско или религиозно значење за локалните заедници. Сечењето на "старото дабово дрво каде што се среќаваа бабите и дедовците" може да се гледа како напад врз локалното наследство, дури и ако дрвото е болно и претставува безбедносен ризик.

Чекор 5. Учениците користат иста боја за да ги опкружат спротивставените интереси на различни групи на своите постери (на пр. шумски работници – сеча; туристи – мир и тишина).

ЧЕКОР 2: Развивање акциона стратегија

Наставникот ги замолува учениците да изберат еден од "конфликтите" што ги дефинирале на мапата на умот и, на втор лист хартија, да развијат чекори што можат да се преземат за да се спречи или да се ублажи конфликтот.
Пример: Постојат планови за сечење дрвја во "шумата близу градот", која е омилено место за прошетка за жителите на блиската станбена населба.

Мерки за намалување на незадоволството кај жителите:

Шумарот кој се грижи за областа организира состанок со советот на имотот и ги информира за сечењето за да не бидат изненадени жителите. Објаснува зошто оваа акција е неопходна и кои се придобивките за одржливоста на шумата. Сечењето ќе се изведува во фази за да се зачуваат пешачките области што е можно подолго. Еден дел од шумата ќе остане додека не се обнови садењето на преостанатиот дел по сечењето. Почетокот на сечењето е планиран за доцна есен за жителите да можат да уживаат во целата шума во лето. Информативни табли за новите насади ќе бидат поставени покрај местото за сечење. Жителите се поканети да засадат нови дрвја за да почувствуваат дека ова ќе биде "нивна" шума и да можат да ја гледаат како расте додека шетаат. Постојат планови за создавање образовни патеки и туристички засолништа во новата шума.

ЧЕКОР 3: Резиме

Наставникот ја истакнува важната улога на шумарите во управувањето со шумата на начин што ја интегрира локалната заедница и ги штити нејзините интереси. Шумата не е само место за обработка, туку исполнува и многу други функции: образовни, рекреативни и економски.

ИЗВОРИ

- Forest Stewardship Council, https://pl.fsc.org
- https://lasyiobywatele.pl/
- Guidelines for the management of forests with increased social functions on land managed by the State Forests, State Forests, 2022.

Подготвено од:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk,
Фондација FAVEO за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.8. ТЕМА: Меѓународна соработка во зачувувањето на природните ресурси

ПОСТАПКИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Зошто шумите бараат меѓународна соработка?	5 мин
Чекор 2. Иницијативи за меѓународна соработка – вежба	15 мин
Чекор 3. Практична акција во вонредна состојба	15 мин
Чекор 5. Меѓународни сертификати за трговија со дрво	10 мин

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците подобро ќе разбираат:
• кои се меѓународни сертификати за трговија со дрво • кои се примери за меѓународни проекти за соработка во шумските области	• која е потребата од меѓународна соработка во заштитата на шумите • да ги идентификуваат основните прашања што ги одредуваат заедничките меѓународни активности во шумските области	• дека меѓународната соработка во заштитата на шумите е суштинска и поефикасна



Број на учесници: максимум 30



Проценето време: 45 минути



Потребни материјали: проектор, лаптоп, хартија А4, компјутери или паметни телефони со пристап до интернет



Забелешки: часовите се наменети за постари ученици од стручно училиште кои имаат знаење за управување со шуми

ЧЕКОР 1: Зошто шумите бараат меѓународна соработка?

Наставникот им дава на учениците две минути да размислат **кои фактори можат да влијаат на потребата од меѓународна соработка во управувањето со шумите**. Потоа, наставникот ги поканува учениците да ги споделат своите идеи. Можни одговори:

- *Миграција на животни: големите цицачи (волци, бизони, риси) имаат потреба од поголеми површини за живеење. Ако една земја заштити вид, но соседна дозволува неконтролиран лов или огради шуми, популацијата нема да преживее.*
- *Штетници и болести: габични спори и инсекти (на пр. короедите) се пренесуваат со ветерот. Ако епидемија се случи на едната страна од границата и соседите не преземат заеднички мерки за борба против неа, шумите во двете земји ќе бидат уништени.*
- *Пожари и поплави: чадот и пожарот се шират брзо. Заедничките системи за мониторинг (камерни кули) и соработката меѓу противпожарните бригади се клучни во граничните области.*
- *Реки: шумите делуваат како "сунѓер" што ја задржува водата. Како што реките течат низ многу земји, управувањето со шумите во горните текови на реката (на пр. во Чешка) директно влијае на ризикот од поплави или суша во долниот тек (на пр. во Полска)).*
- *Глобален пазар на дрво: дрвото сечено во една земја може да се обработи во друга и да се продава како производ од дрво во трета земја. За овој процес да биде легален и профитабилен, мора да постојат заеднички стандарди и сертификација за дрво и производи од дрво.*
- *Борба против нелегалната сеча: меѓународните договори ги обврзуваат земјите да соработуваат за да се елиминира дрвото од нелегалната сеча во тропските шуми или тајга.*
- *Трансгранично загадување: феноменот "кисел дожд", кој уништи шуми во Јизерските планини во 1980-тите, покажа дека емисиите од електрани во една земја (т.н. Црн триаголник: Полска, Источна Германија, Чехословачка) можат да ги уништат шумите во соседните земји.*
- *Прекугранични туризам: пешачките и велосипедските патеки во граничните шуми бараат заеднички знаци, мапи и безбедносни правила.*

ЧЕКОР 2: Иницијативи за меѓународна соработка – вежба

Наставникот ги дели учениците во три подгрупи. Секоја подгрупа добива лист хартија, пенкала за белешки и лист со името на меѓународна иницијатива за шумска соработка. Задачата на секоја подгрупа е да пребарува на Интернет информации за оваа иницијатива и да подготви кратка презентација која одговара на четири прашања:

Каде? Кои земји? Кои активности? За која цел?

По 10 минути работа, секоја подгрупа ја претставува својата иницијатива.
Наставникот може да ги избере иницијативите што ќе ги дискутираат учениците (на пр. оние блиску до нивното место на живеење). Тие исто така можат да ги користат овие примери:

"Пчеларството – традиција преку граници".Ова е полско-литвански проект од 2024 година, кофинансиран од Европската унија. Нејзината главна цел е да го заштити и промовира традиционалното пчеларство и да ги подобри условите за живот на пчелите во шумите на полско-литванската граница. Проектот ги реконструира методите на одгледување пчели во кошници (шуплини во живи дрвја) и во трупци од кошници (места за пчели во шупливи стебла, имитирајќи природни дупки, закачени во шуми како вештачки кошници за диви пчели).

Поголема трансгранична соработка на Вирунга– соработка меѓу Демократска Република Конго, Руанда и Уганда во управувањето со областа на планините Вирунга, населена со планински горили. Шумарите и ренџерите од овие земји спроведуваат заеднички патроли преку границата за борба против криволовот и нелегалното палење јаглен. Тие имаат стандардизирани безбедносни процедури и заеднички го планираат развојот на еко-туризмот. Животните мигрираат меѓу националните паркови на земјите, па заштитата на шумите мора да биде континуирана, без оглед на границите.

Конвенцијата за заштита на Алпите беше склучена помеѓу Австрија, Франција, Германија, Швајцарија и Италија. Неговата цел е да спречи еколошки катастрофи и да ги одржи шумите во Алпите во најдобра можна состојба. Земјите се обврзаа на заеднички принципи, вклучувајќи употреба на природни методи за обнова на шумите, обезбедување добри шумски ресурси преку соодветни видови дрвја, користење на автохтони репродуктивни материјали и спречување на ерозија на почвата. Заедничкото управување во овој тежок планински терен е важно затоа што, на пример, ако Швајцарците занемарат шума на падин, лавина може да погоди село на италијанската страна.

ЧЕКОР 3: Вежбање како да се постапува во вонредна состојба

Наставникот ги дели учениците во подгрупи и го опишува сценариото:

"На чешката страна од границата, е откриена епидемија на корски бубачки во 100-метарска лента долж границата со полскиот шумарски округ. Чесите планираат да ги исечат дрвјата, но областа е тешко достапна."

Задача за подгрупите: учениците подготвуваат листа на точки кои треба да се договорат на состанок со соседниот шумски округ пред да се преземат конкретни чекори.

Вежбата развива технички вештини за планирање на заштита на шумите и прекугранично размислување.

Примери на точки што учениците можат да ги дефинираат:

- Дали сечата на чешката страна ќе се случи пред да се појави следната генерација на корски бубачки? Дали дрвјата за замки треба да бидат означени на полската страна како превентивна мерка, или треба да се зголеми бројот на феромонски стапици за да се пресретнат инсекти што летаат преку границата?
- Кој ќе биде вообичаениот метод за пријавување нови инфицирани дрвја во граничната зона (на пр. заедничка група во апликација за месинџер или размена на GPX датотеки)?
- Дали полскиот шумски округ се согласува на извоз на чешко дрво преку своите шумски патишта (ако тоа не е можно на чешката страна поради теренот)?
- Кој ќе ги покрие трошоците за поправки на полските патишта откако ќе помине тешка механизација?
- Дали дозволуваме воспоставување на привремено складиште за дрво на полска територија?
- Дали чешките изведувачи се запознаени со полските противпожарни и здравствени и безбедносни регулативи што важат во шумите ако треба да бидат присутни на полска територија?
- Дали бучавата од машинеријата ќе го наруши мирот во полските заштитени области (на пр. близу гнездата на заштитените птици)?
- Кого треба да се повика во случај на пожар предизвикан од искра од машина на самата граница? Која е постапката за известување на противпожарните служби на двете земји?

ЧЕКОР 4: Меѓународни сертификати за трговија со дрво

Наставникот ја објаснува целта на меѓународните сертификати за трговија со дрво и ги покажува двата најчести сертификати и нивните етикети на производите (Прилози 1 А и Б).

Сертификатите се системи кои потврдуваат дека дрвото е набавено одржливо.
За шумарите (и купувачите во продавниците), тие се гаранција дека природата не е оштетена за време на сечата и дека луѓето што работат во шумата биле третирани фер.
Тие можат да се споредат со "пасош" за дрво – без нив, суровината ја губи својата вредност и не може да се продава на многу големи купувачи (на пр. производители на мебел или хартија).
Сертификатите им помагаат на потрошувачите да донесат етички одлуки за купување.



Советот за управување со шумите (FSC) е меѓународна, невладина, непрофитна организација активна во повеќе од 80 земји за заштита на шумите. Таа поставува стандарди за одговорно управување со шумите, земајќи ги предвид еколошките, социјалните и економските аспекти. FSC сертификацијата гарантира дека производите од дрво или хартија доаѓаат од одговорни извори.
Организацијата сертифицира шуми и го следи целиот синџир на снабдување, што значи дека производот ги исполнува строгите еколошки и социјални стандарди од шумата до полицата во продавницата.
FSC етикетата е еден од најсигурните системи за сертификација. Компаниите и управителите на шуми кои ги почитуваат 10-те главни принципи на FSC имаат право да ја користат етикетата на своите производи (на пр. мебел, хартиени производи, градежно дрво).



PEFC (Програма за сертификација на шуми) е најголемата организација за сертификација во светот во однос на покриената шумска површина. Основана е во Европа како иницијатива на сопствениците на шуми и дрвната индустрија. Тоа е систем "од долу нагоре" – ги прифаќа националните стандарди за шуми се додека се во согласност со општите меѓународни насоки.
Сертификатот бара одржливо управување со шумите, грижа за здравјето на шумите и одржување на нивните продуктивни функции. Сертификатот за синџир на чување на PEFC ги следи шумските производи од одржливи извори (култивација на шуми) до финалниот производ.


Pure-Pak
ORANGE
JUICE
Packaging by Nature®
By choosing this FSC®-certified packaging, you are doing your part to protect forests.


PEFC


FSC
www.fsc.org
100%
From well-managed forests of small or community producers
FSC® C016343
Cooperativa COATUSAL, Honduras


GHF
AMAZÔNIA
Informação Nutricional
FSC
100%
FSC C167230

ИЗВОРИ

- https://bartnictwo.com
- https://greatervirunga.org/
- https://leap.unep.org/en/countries/at/national-legislation/protocol-mountain-forests-implementing-alpine-convention-1991
- https://fsc.org
- https://www.pefc.org

- Photos in Appendix 1 A and B
- https://www.rynekpapierniczy.pl/artykul/produkty-i-opakowania-z-certyfikatem-fscr-dobre-nie-tylko-dla-srodowiska-4074

Подготвено од:

Magdalena Mazik-Gorzelańczyk,
Фондација FAVEO за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.9. НАСЛОВ: Образовниот потенцијал на шумите. Традиционални и нови трендови

ЧЕКОРИ:

Чекор по чекор:	Време
Чекор 1. Образовната улога на шумите. Традиционални и нови трендови.	5 мин
Чекор 2. Шумска градинка.	10 мин
Чекор 3. Образовна иницијатива – групна работа.	20 мин
Чекор 4. Презентација и дискусија за резултатите од групната работа.	10 мин



Број на учесници: било кој



Планирано време: 45 минути.



Потребни материјали:можност за прикажување слајдови и видео, пристап до интернет, опционално хартија и пенкала за групна работа

ЦЕЛИ ЗА УЧЕЊЕ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• дека шумата успешно може да служи како место за сеопфатно образование, вклучувајќи образование за одржлив развој • Што е шумски расадник	• Наведат различни методи на образование базирано на шума и дајте примери за избрани образовни иницијативи базирани на шума • Планираат едукативен проект што ќе се одвива во шума или во мала структура која поддржува образование базирано на шума	• Општествена одговорност • Меѓусекторска соработка • Образовната улога на шумите



Белешки: Идеално, лекцијата треба да се одржи на крајот од серија сесии за одржлив развој.

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 1. Образовни активности базирани на шума. Традиционални и нови трендови.

Наставникот потсетува дека улогата на шумарскиот техничар вклучува спроведување активности поврзани со заштита на природата, туризам и образование. Денешната лекција ќе се фокусира на образованието базирано на шуми, со референца кон целите за одржлив развој. Наставникот прашува какви форми на јавно образование во шумата учениците веќе ги сретнале.

Најчесто се среќаваме со образованието во специјално опремени центри или образовни простории. Образовни засолништа се користат и за одржување часови. Државните шуми исто така управуваат со арборети, дендролошки паркови и ботанички шумски градини. Сепак, природните патеки се најпопуларни. Бројот на луѓе кои ги користат образовните понуди на шумите расте. Според извештај на Државните шуми, 1.713.864 посетители учествувале во образовни активности во полските шумски окрузи во 2022 година. За да се одржи овој позитивен тренд, вреди да се обезбеди висок стандард на обука за шумските едукатори, како и добра инфраструктура и иновативни наставни помагала.

Во слајдовите, ќе разгледаме неколку интересни примери од Европа (Прилог 1). Потоа ќе преминеме на видео – загатка – која се однесува на тренд во образованието што станува сè попопуларен.

ЧЕКОР 2. Шумска градинка.

Наставникот покажува видео 2.9 и ги прашува учениците за што мислат дека е клипот.

Точниот одговор е шумски расадник – пример за институција која сеопфатно ги запознава децата со шумата и ги едуцира во неа. Наставникот ја раскажува историјата на шумските расадници и ги објаснува принципите зад нив. Тие го поставуваат следното прашање до класот за кратко размислување:

"Што мислиш за оваа форма на предучилишно образование?"

Шумска градинка – историјата на шумските градинки датира од 1954 година, кога група родители во мало данско гратче беа заинтересирани за образовниот пристап на една од мајките – Ел Флатоем – која ги носеше своите деца на секојдневна прошетка низ шумата. Родителите презедоа слична иницијатива и го основаа првиот шумски градинка (на дански – skovbornehave). Идејата се прошири во други земји. Шумските градинки се места каде децата се воспитуваат во хармонија со природата и нејзините циклуси. Тие учат за редот на природата користејќи ги сите свои сетила. Поголемиот дел од времето го поминуваат на отворено. Тие користат покриени згради само во случај на исклучително неповолни временски услови. Тие стекнуваат нови вештини и знаења базирани на почит кон околната природна, културна и историска средина. Важен елемент на образовната програма во вакви средини е учеството на децата во организирани фестивали и прославата на празниците што се одбележуваат во локалната заедница.

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 3. Образовна иницијатива – групна работа.

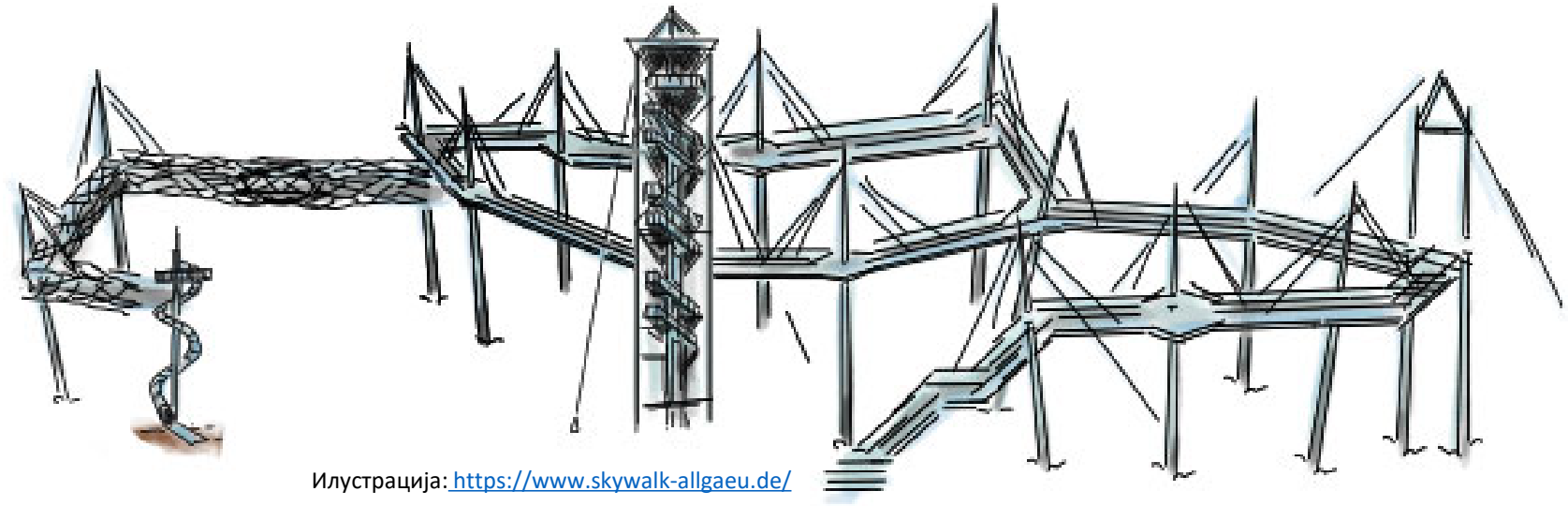
Разновидноста и широката достапност се клучни за ефикасно образование. Меѓусекторската соработка помага да се постигне ова. На пример, Полските државни шуми соработуваат со локални власти, училишта, универзитети за постари лица, скаути, доброволни противпожарни бригади и цркви. Медиумската поддршка од радио или телевизија е исто така клучна. Во 2022 година, просечно 20 луѓе од секој шумски округ во Полска беа вклучени во јавното образование.

Ќе се поделиме на 3 тима. Секој тим треба да развие идеја за едукативен проект поврзан со шумите и спроведувањето на задачата поставена од лидерот на групата, која е вклучена во Целта за одржлив развој 4 од Агендата 2030 (Прилог 2.1). Активноста што ја предлагате треба да се изведува во шумска област. Запомнете дека целиот проект мора целосно да биде во согласност со принципите на одржлив развој и законот. Табелата прикачена на задачата (Прилог 2.2) може да ви помогне при презентирање на вашата идеја. Како централна тема на вашиот проект, можете да изберете едно од клучните прашања дискутирани во лекциите за одржлив развој (на пр. управување со вода во шумата, достапност на шумата за лица со попреченост), интересна личност која придонела за развојот на шумарството (особено жена :), бидејќи процентот на жени во шумарството сè уште е понизок од оној на мажите). или интересна локација.

Имате 20 минути да ја завршите задачата. Потоа следи презентација на групната работа пред класот. Среќно!

ЧЕКОР 4. Презентација и дискусија за резултатите од групната работа.

ПРИЛОГ 1



Илустрација: https://www.skywalk-allgaeu.de/







Фотографии: A. Zabrzewska 2024, платформи за набљудување, прошетка по врвовите на дрвјата на Waldwelt Skywalk Allgäu Scheidegg, Германија

ПРИЛОГ 1



Фотографија: A. Zabrzewska 2024, игралиште со мравјалник, повеќе информации за атракциите на шумскиот парк Waldwelt Skywalk Allgäu Scheidegg Германијаhttps://neu.waldwelt-allgaeu.de/erlebnisse-ubersicht/



Фотографија: A. Zabrzewska 2024, надворешен полигон со пречки за мермери; мрамор што се тркала надолу по ридот свири мелодија од популарна песна за печурки, Landesgartenschau Wangen im Allgäu, Германија

ПРИЛОГ 1



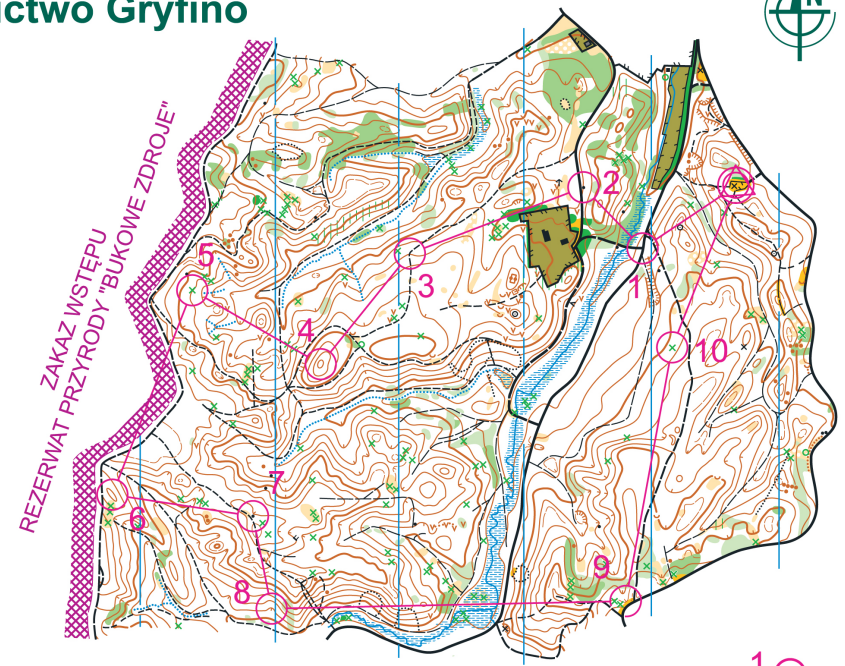
Фотографија: постојана изложба – експериментална изложба за климатските промени во однос на шумите, Haus des Waldes, Штутгарт, Германија
https://hausdeswaldes.forstbw.de/ausstellung/dauerausstellung-stadtwaldwelt8a/content/



Фотографија: интерактивна постојана изложба за шумата, музеј на интура, Дорнбирн,Austriahttps://www.inatura.at/besucherinfo/museumsbesuch#wald-wiese

MAPA — ŁATWA

Nadleśnictwo Gryfino



Leśniczówka Klęskowo
skala 1 : 10 000
e = 5m

LEGENDA

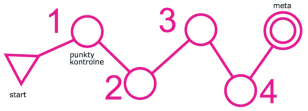
- warstwica główna i pomocnicza
- skarpa
- rów
- górka, kopczyk
- niecka, zagłębienie
- dołek
- kamień, słup kamienny
- strumień
- liniowy teren podmokły
- bagno do przejścia
- teren otwarty, półotwarty
- las - utrudniona przebieżność, trudna przebieżnosć,
- las - b. trudna przebieżność, łatwo przebieżny
- las - b. trudna przebieżność, łatwo przebieżny
- porost niski, porost wysoki
- granica kultur
- samotne drzewo, wykrot
- droga utwardzona, droga
- ścieżka, mała ścieżka
- zanikająca ścieżka, przecinka
- płot wysoki i niski
- paśnik, inny sztuczny obiekt
- teren prywatny, budynki

ŁATWA		3.8 km			175 m	
▷						
1	116			Y		
2	119			0,5		
3	101					
4	105					
5	102					
6	108					
7	106			0,8		
8	107					
9	112					
10	110					
		340 m				

1 116
2 119
3 101
4 105
5 102
6 108
7 106
8 107
9 112
10 110

KLUB ORIENTACJI SPORTOWEJ BnO SZCZECIN

Enea Fundacja



Zielony Punkt Kontrolny
CERTYFIKAT

www.gryfino.szczecin.lasy.gov.pl

Фотографија: Рута означена за да се следи според часовникот, користејќи мапа и компас, со обврска за пријавување на контролни точкиhttps://gryfino.szczecin.lasy.gov.pl/zielony-punkt-kontrolny-w-puszczy-bukowej

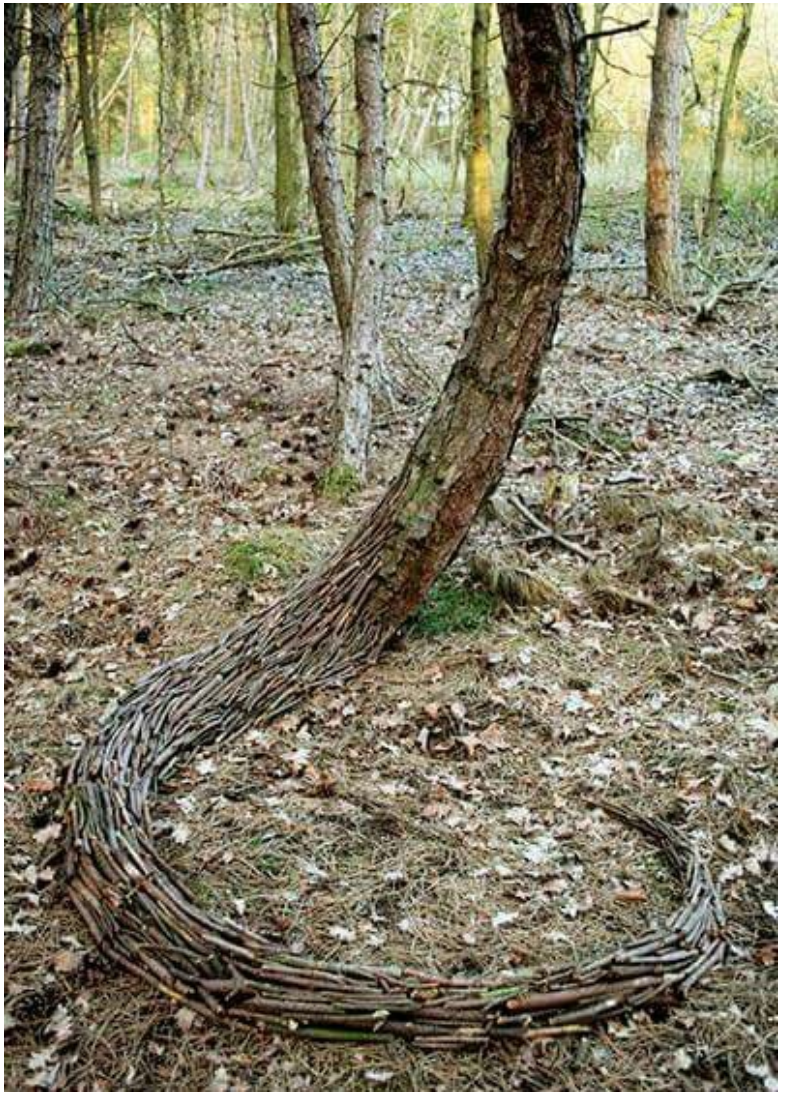
ПРИЛОГ 1



Фотографија: фигури што ги поканууваат посетителите во Образовниот центар Негрево, Македонијаhttps://ecnegrevo.mk/en/home/



Фотографија: пример на ленд арт
https://pl.pinterest.com/pin/747808713164387650/



Фотографија: пример на ленд арт
https://pl.pinterest.com/pin/1618549856088597/

АНЕКС 2.1

Група I

Да се воспостават нови образовни установи и да се подобрат постојните, кои треба да ги земат предвид потребите на децата и лицата со попреченост, и момчињата и девојчињата, и да се обезбеди безбедна, без насилство, инклузивна и продуктивна средина за учење за сите.

Група II

До 2030 година да се елиминираат родовите разлики во образованието и да се обезбеди еднаков пристап до образование на сите нивоа и до стручна обука за најранливите групи, вклучувајќи ги лицата со попреченост, домородните народи и децата во тешки околности.

Група III

До 2030 година, да се обезбеди сите ученици да стекнат знаење и вештини потребни за промовирање на одржлив развој, вклучувајќи, меѓу другото, преку образование за одржлив развој и одржливи начини на живот, човекови права, родова еднаквост, промоција на култура на мир и ненасилство, глобално граѓанство и ценење на културната разновидност и придонесот на културата за одржлив развој.

Име на активноста	
Целна група	
Тип на проект (уличен мебел/еднократен настан/повторувачки настан)	
Цел на активноста	
Опис на активноста	

ИЗВОРИ

- Education Report 2022.pdf
- https://www.skywalk-allgaeu.de/
- https://neu.waldwelt-allgaeu.de/erlebnisse-ubersicht/
- https://hausdeswaldes.forstbw.de/ausstellung/dauerausstellung-stadtwaldwelt8a/content/
- https://www.inatura.at/besucherinfo/museumsbesuch#wald-wiese
- https://gryfino.szczecin.lasy.gov.pl/zielony-punkt-kontrolny-w-puszczy-bukowej
- https://ecnegrevo.mk/en/home/
- https://pl.pinterest.com/pin/747808713164387650/
- https://pl.pinterest.com/pin/1618549856088597/
- https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/lesne-przedszkole/
- https://www.un.org.pl/cel4
- https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/

Приготвено од:

Agnieszka Zabrzewska, FAVEO Foundation for Vocational and Intercultural Education

Ко-финансирано од Европска Унија



2.10. ТЕМА: Влијанието на климатските промени врз туризмот

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Што се климатски промени и кои се нивните причини?	5 мин.
Чекор 2: Влијанието на климатските промени врз различните форми на туризам	10 мин.
Чекор 3: Туристички региони особено ранливи на климатските промени	10 мин.
Чекор 4: Проеколошки активности во туристичката индустрија – резиме	10 мин.

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесниците ќе знаат:	После лекцијата учесниците ќе можат:	После лекцијата учесниците ќе ги разберат подобро:
• Кои туристички региони се особено ранливи на климатските промени? • Што се климатски промени и кои се нивните причини?	• Да препознаат еколошки одговорни активности во туризмот • Да го утврдат влијанието на климатските промени врз различни видови туризам	• Начините на кои туризмот може да се прилагоди на климатските промени



Број на учесници: неограничен



Планирано времетраење: 45 мин



Потребни материјали:
Лаптоп
Мултимедијален проектор
Испечатени картички (flashcards)



Забелешки:

ЧЕКОР 1: Што се климатски промени и кои се нивните причини?

Наставникот го воведува поимот „климатски промени“ кај учениците, и заедно креираат кратка дефиниција врз основа на нивното постојно знаење и асоцијации. Потоа наставникот ја презентира дефиницијата (Прилог 1).

По воведот, наставникот ја претставува темата на часот: анализа на влијанието на климатските промени врз различни видови туризам на глобално ниво. Со помош на мултимедијална презентација, наставникот ги објаснува главните човечки причини за климатските промени, вклучително и туризмот (Прилог 2).

Наставникот го отвора прашањето за врската помеѓу климатските услови и туристичката привлечност на регионите. Се дискутира како влошувањето на животната средина влијае врз туристичката индустрија и кои се можностите за одржливо користење на природните ресурси.

ЧЕКОР 2: Влијанието на климатските промени врз различните форми на туризам

Наставникот им дели на учениците испечатени и исечени картички (Прилог 3–4). Учениците треба да пронајдат опис на позитивното и негативното влијание на климатските промени за секој вид туризам. Пример за решение има во Прилог 5–6. Учениците имаат 7 минути за извршување на задачата, по што наставникот ги дискутира одговорите со нив.

ЧЕКОР 3: Туристички региони особено ранливи на климатските промени

Наставникот ги разгледува туристичките региони кои се особено изложени на негативните ефекти од климатските промени, користејќи ги Прилозите 7, 8, 9 и 10.

ЧЕКОР 4: Проеколошки активности во туристичката индустрија – резиме

Наставникот го прикажува Прилог 11 со прашањето како туризмот може да се прилагоди на климатските промени. По кратка дискусија, учениците ги споделуваат своите идеи и заеднички проценуваат дали тие претставуваат решение на проблемот.

Климатските промени се однесуваат на долгорочни промени во просечните временски услови на Земјата. Тие вклучуваат пораст на температурите, промени во врнежите, почеста појава на екстремни временски настани (на пр. урагани, суши) и покачување на нивото на морето. Овие промени имаат значително влијание врз туризмот, бидејќи климатските услови често ја одредуваат привлечноста на една туристичка дестинација.

ПРИЛОГ 2

Климатските промени имаат сè поголемо влијание врз различни видови туризам, како во однос на временските услови, така и во однос на достапноста на туристичките атракции.

Примери за влијанието на климатските промени врз различни форми на туризам:

Планински и скијачки туризам:

Позитивно влијание:

- Во некои региони со поголема надморска височина, скијачката сезона може да се продолжи (на пр. во Скандинавија).

Негативно влијание:

- Топењето на глечерите и намалувањето на снежните врнежи ја скратуваат скијачката сезона во Алпите, Татрите и Доломитите.
- Се зголемува ризикот од лавини и одрони, што претставува опасност за туристите.
- Скијачките центри мора да инвестираат во вештачки снег, што ги зголемува трошоците и потрошувачката на вода.

Крајбрежен и плажен туризам:

Позитивно влијание:

- Порастот на температурите може да ги направи северните земји (на пр. Норвешка, Шведска) попривлечни за туристите кои бараат потопла клима.

Негативно влијание:

- Покачувањето на нивото на морето и ерозијата на плажите ги загрозуваат крајбрежните туристички дестинации (на пр. Малдиви, Венеција, Холандија).
- Почестите урагани и бури можат да ја уништат туристичката инфраструктура (на пр. Кариби).
- Високите температури во тропските предели можат да го направат престојот на плажа непријатен во одредени региони.

Планински и скијачки туризам	Крајбрежен и плажен туризам	Екотуризам и туризам во природа
Почестите урагани и бури можат да ја оштетат туристичката инфраструктура (на пр. Карибите).	Порастот на температурите може да ги направи северните земји (на пр. Норвешка, Шведска) поприврлечни за туристите кои бараат топлина.	Скијачките центри мора да инвестираат во вештачки снег, што ги зголемува трошоците и потрошувачката на вода.
Топлотните бранови можат да ги направат летните градски одмори помалку пријатни (на пр. Рим, Барселона).	Покачувањето на нивото на морето и ерозијата на плажите ги загрозуваат крајбрежните туристички дестинации (на пр. Малдиви, Венеција, Холандија).	Зголемените температури во тропските предели можат да го направат престојот на плажа непријатен во некои региони.
Зголемените температури и сушите го намалуваат бројот на животински видови, што негативно влијае врз набљудувањето на дивиот свет.	Во некои области со поголема надморска височина, скијачката сезона може да се продолжи (на пр. Скандинавија).	Топењето на глечерите и намалувањето на снежните врнежи ја скратуваат скијачката сезона во Алпите, Татрите и Доломитите.
Намалена биолошка разновидност (на пр. исчезнување на коралните гребени и закани за сафари туризмот во Африка).	Шумските пожари (на пр. во Амазон и Австралија) ги уништуваат природните екосистеми и ги ограничуваат можностите за разгледување.	Проблемите со квалитетот на воздухот и смогот можат да ги одвратат туристите.

Поларен и арктички туризам	**Урбан туризам**	
Поплавите и екстремните временски услови можат да ги оштетат спомениците и туристичката инфраструктура.	Затоплувањето ја зголемува достапноста на крстарењата кон Арктикот и Антарктикот за туристите.	Топењето на глечерите и намалувањето на ледената покривка ги ограничуваат уникатните туристички искуства (на пр. експедиции на Антарктикот).
Намалувањето на популацијата на поларни мечки и други арктички видови може да има негативно влијание врз туризмот во природа.	Сè повеќе градови инвестираат во зелени решенија и развиваат туризам базиран на одржлив транспорт (на пр. велосипеди, јавен превоз).	

ПРИЛОГ 5

Главни причини за климатските промени

1. Воздушен и патен транспорт

- Емисиите на CO_2 од авиони, бродови и автомобили придонесуваат за ефектот на стаклена градина
- Авијацијата учествува со околу 2–3% од глобалните емисии на CO_2

2. Масовен туризам и прекумерно влијание

- Големиот број туристи доведува до деградација на животната средина
  (на пр. уништување на корални гребени, загадување на вода и воздух)
- Изградбата на туристичка инфраструктура ги зголемува емисиите

3. Потрошувачка на природни ресурси

- Туристичките комплекси трошат големи количини вода
  (голф терени, базени, хотели)
- Прекумерната експлоатација доведува до:
  - ерозија
  - дезертификација
  - уништување на екосистеми
- **Сечење шуми и урбанизација**
- Сечењето шуми за нови туристички објекти ја намалува способноста за апсорпција на CO_2

Екотуризам и туризам во природа

Негативно влијание:

- Намалување на биолошката разновидност (на пр. исчезнување на коралните гребени и закани за сафари туризмот во Африка)
- Шумски пожари (на пр. во Амазон и Австралија) ги уништуваат природните екосистеми и ги ограничуваат можностите за разгледување
- Порастот на температурите и сушите го намалуваат бројот на животински видови, што негативно влијае врз набљудувањето на дивиот свет

Урбан туризам

Негативно влијание:

- Топлотните бранови можат да ги направат летните градски посети помалку пријатни (на пр. Рим, Барселона)
- Проблемите со квалитетот на воздухот и смогот можат да ги одвратат туристите
- Поплавите и екстремните временски услови можат да ги оштетат спомениците и туристичката инфраструктура

Позитивно влијание:

- Сè повеќе градови инвестираат во зелени решенија и развиваат туризам базиран на одржлив транспорт (на пр. велосипеди, јавен превоз)

Поларен и арктички туризам

Негативно влијание:

- Топењето на глечерите и намалувањето на ледената покривка ги ограничуваат уникатните туристички искуства (на пр. експедиции на Антарктикот)
- Намалувањето на популацијата на поларни мечки и други арктички видови има негативно влијание врз туризмот во природа

Позитивно влијание:

- Парадоксално, затоплувањето ја зголемува достапноста на крстарењата кон Арктикот и Антарктикот за туристите

ПРИЛОГ 7

Примери на региони кои се особено загрозени:

1. Пацифички острови (на пр. Маршалски Острови)

- **Главна закана:** Покачување на нивото на морето
- **Влијание врз туризмот:**
  Овие острови, кои се наоѓаат само неколку метри над нивото на морето, се особено подложни на поплави. Покачувањето на нивото на морето доведува до губење на плажите, уништување на туристичката инфраструктура и намалување на привлечноста на туристичките региони кои се потпираат на бели песочни плажи и коралните гребени.



2. Алпи

- **Главна закана:** Пораст на температурите, топење на глечерите

- **Влијание врз туризмот:**
  Овој регион е еден од главните центри за зимски туризам во Европа. Порастот на температурите предизвикува топење на глечерите и скратување на скијачката сезона, што директно влијае врз зимскиот туризам. Во некои места, како што е Швајцарија, топењето на глечерите го менува пејзажот и доведува до намалување на зимскиот туризам.

Глечерот Пизол во 2006 и 2018 година. Волуменот на глечерот се намалил за 80–90% во овој период.

3. Корални гребени (на пр. Големиот корален гребен во Австралија)

- **Главна закана:** Промена на температурата на водата, закиселување на океаните
- **Влијание врз туризмот:**
  Коралните гребени се една од главните туристички атракции во многу тропски дестинации. Климатските промени доведуваат до избелување на коралите, при што тие ја губат бојата и умираат поради порастот на температурата на водата. Избелувањето на коралите ја намалува биолошката разновидност и привлечноста на туристичките дестинации кои привлекуваат туристи заинтересирани за нуркање.

4. Голема западна пустина (на пр. Сахара)

- **Главна закана:** Зголемена зачестеност на екстремни временски појави како песочни бури и пораст на температурите
- **Влијание врз туризмот:**
  Туристичките региони засновани на пустински пејзажи може да се соочат со екстремни температури што го отежнуваат патувањето, особено во лето. Намалената достапност на вода и промените во екосистемот можат да влијаат врз туристичките атракции.

5. Субсахарска Африка (на пр. Кенија, Танзанија)

- **Главна закана:** Промени во врнежите, суши, намалување на биолошката разновидност
- **Влијание врз туризмот:**
  Климатските промени може да предизвикаат намалување на бројот на диви животни во националните паркови, што ќе влијае врз сафари туризмот. Дополнително, промените во достапноста на вода и почестите суши можат да го отежнат животот на локалното население и да влијаат врз туристичката инфраструктура.

6. Антарктик

- **Главна закана:** Пораст на температурите, топење на глечерите
- **Влијание врз туризмот:**
  Антарктикот е еден од регионите најчувствителни на климатските промени. Порастот на температурите предизвикува топење на глечерите, што може да ја загрози и природата и туристичката инфраструктура. Иако туризмот во овој регион е строго контролиран, климатските промени можат да ја ограничат достапноста на одредени области, што влијае врз развојот на авантуристичкиот и научниот туризам.

Како може туризмот да се прилагоди на климатските промени?

ПРИЛОГ 12

1. Како може туризмот да се прилагоди на климатските промени?

- Развој на одржлив туризам
- Поддршка на екотуризмот
- Намалување на зависноста од сезоналноста
- Употреба на технологии што ги намалуваат емисиите на CO_2
- Намалување на кратките летови – нивна замена со железнички превоз или користење еколошки прифатливи авионски горива (на пр. биогорива, водород)
- Нови туристички дестинации – развој на туризам во региони помалку погодени од климатските промени (на пр. Северна Европа наместо медитеранските дестинации)
- Промоција на локален туризам – поттикнување на луѓето да откриваат атракции поблиску до дома, со што се намалуваат CO_2 емисиите од авионскиот транспорт
- Ограничување на прекумерниот туризам (overtourism) – регулирање на бројот на туристи во популарни дестинации и воведување еколошки/климатски такси

ИЗВОРИ

- https://pracezturystyki.dyplom.eu/wplyw-zmian-klimatu-na-rozwoj-turystyki/
- https://plusydlabiznesu.pl/aktualnosci/2838/climate-change-affects-tourism-worldwide?utmhttps://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6185be71-faab-11ed-a05c-01aa75ed71a1/language-en
- https://irme.pl/technologie-przyszlosci-innowacje-w-dziedzinie-ochrony-srodowiska
- СЛИКА – ПРИЛОГ 8 - https://www.egu.eu/medialibrary/image/3880/evolution-of-pizol-glacier/

Подготвено од::

Сандра Домагалска, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.11. ТЕМА: Одржливи форми на туризам

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Што е еколошки туризам?	5 мин
Чекор 2: Форми на екотуризам	5 мин
Чекор 3: Како да креирате еколошка понуда за патување?	10 мин
Чекор 4: Групна работа	25 мин

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесниците ќе знаат:	После лекцијата учесниците ќе можат:	После лекцијата учесниците ќе ја разберат подобро:
• Што е еколошки туризам? • Кои форми на екотуризам постојат? • Кои елементи треба да се земат во предвид при подготовка на понуда?	• Да предложат одржливи форми на рекреација • Да Идентификуваат примери на еколошки форми на транспорт	• Суштината на екологијата во туризмот



Број на учесници: неограничен



Планирано времетраење: 45 мин



Потребни материјали:
Лаптоп, мултимедијален проектор, листови хартија, фломастери, боички, плико (за ждрепка), ножици, печатени работни листови, картички за учење



Забелешки:

ЧЕКОР 1: Што е еколошки туризам?

Наставникот им го претставува концептот на екотуризам на учениците и ги замолува спонтано да ги споделат своите асоцијации со еколошкото патување. Потоа, наставникот ја презентира дефиницијата за екотуризам и нејзините главни принципи формулирани од Николас Хецер: минимално влијание врз животната средина, почитување на локалната култура, придобивки за локалните жители и високо ниво на задоволство на туристите (Додаток 1).

ЧЕКОР 2: Форми на екотуризам

Во следниот чекор, наставникот ги дискутира различните форми на екотуризам презентирани во презентацијата (Додаток 2). Тие објаснуваат како секој вид ја поддржува заштитата на животната средина и локалните заедници и го минимизира туристичкиот притисок.

ЧЕКОР 3: Како да креирате еколошка понуда за патување?

Наставникот го воведува концептот на одржливи туристички услуги - како што се еколошки превозни средства, еколошки сместувачки капацитет и одговорни атракции - нагласувајќи ја важноста на свесното донесување одлуки од страна на туристите. Потоа наставникот го прикажува Додаток 3 и ги дискутира поединечните елементи на понудата за еколошки патувања. Потоа, наставникот прикажува филм што ја промовира платформата (Додаток 4) и нејзините активности за одржлив развој. Конечно, поединечните точки од понудата (Додаток 5) се дискутираат заедно со додаток во кој се прикажани примери на патни направи (Додаток 6).

ЧЕКОР 4 Групна работа

Во следната фаза, учениците се делат во групи од четири до шест. Секоја група извлекува по една картичка од картичките за екотуризам (образец на картичките може да се најде во Додаток 8). Задачата на секоја група е да подготви постер, презентација или опис на екотуристичко патување. Целосните упатства за задачата, заедно со дополнителни прашања, може да се најдат во Додаток 7. Наставникот ги дели претходно испечатените работни листови (Додаток 9). Пред да започне со задачата, наставникот објаснува што треба да биде вклучено во секој дел. Учениците работат врз основа на презентацијата на наставникот и знаењето стекнато за време на часот. По завршувањето на работата, групите ги презентираат своите мини-понуди на другите ученици, заеднички анализирајќи ја нивната усогласеност со принципите на екологијата и одржливиот туризам.

ПРИЛОГ 1

Екотуризмот, едноставно кажано, е форма на патување што често се опишува како „зелена“ бидејќи е спротивна на масовниот туризам, кој често води до загадување на водата, воздухот и почвата.

Целта на екотуризмот е да се обезбеди одржливо користење на природните ресурси и туристичките атракции, така што луѓето можат хармонично да комуницираат со природата, да се восхитуваат на нејзината убавина и да избегнат нејзино експлоатирање или уништување.

Екотуризмот го комбинира слободното време со истражување на природната средина, нагласувајќи го нејзиното зачувување.

За време на оваа форма на патување, туристите уживаат во близок контакт со природата, мир и тишина, како и чувството на слобода што таа го обезбедува. Во исто време, тие поддржуваат иницијативи фокусирани на заштита на дивите и релативно недопрените области низ целиот свет.

Концептот на екотуризам се појави во 1960-тите и 1970-тите, кога екологот Николас Хецер формулира четири фундаментални принципи на екотуризмот:

- минимално влијание врз природата
- максимално почитување на локалната култура
- максимална корист за локалните жители
- максимално задоволство од слободното време.

Техничарот за туристичка организација треба да поседува вештини потребни за креирање понуди за екотуристи, земајќи ги предвид принципите на одржлив развој и заштита на животната средина. Тој/таа мора да биде способен/на да ги анализира потребите на туристите заинтересирани за природата, да избира еколошки прифатливи средства за транспорт, да планира рути кои го минимизираат влијанието врз животната средина и да избира сместувачки капацитети кои функционираат на еколошки начин. Дополнително, треба да ги познава природните вредности на регионот, да соработува со локалните заедници, да промовира локални производи и услуги и да обезбеди туристичките активности да не доведат до деградација на животната средина.

Подолу се дадени неколку примери на форми на екотуризам:

- **Агротуризам**
  – одмор поминат во рурални средини
  – промоција на локални производи, традиции и одржливо земјоделство
  – намалување на притисокот врз големите туристички центри

- **Одржлив туризам**
  – фокус на балансирање на еколошките, економските и социјалните фактори
  – вклучување на еколошки прифатлив транспорт, сместување и туристички атракции

3. Квалификуван туризам
– активности кои бараат физичка подготвеност или специфични вештини, како што се пешачење, кајакарство или велосипедизам
– ниско влијание врз животната средина, доколку активностите се изведуваат во согласност со принципите за заштита на природата

4. Туризам во природа
– набљудување на животни, растенија и пејзажи
– не бара специјализирана инфраструктура и промовира „лесен“ контакт со природата

5. Нискојаглероден туризам
– патување со минимални CO_2 емисии, на пример со воз, велосипед или заеднички превоз
– избор на дестинации поблиску до дома со цел намалување на воздушниот транспорт

6. Бавен туризам
– патување без брзи средства за транспорт, како што се автомобили или авиони
– промоција на транспорт со нулта или ниска емисија и минимизирање на емисиите на стаклени гасови

7. Волонтерски туризам
– патување комбинирано со учество во активности за заштита на природата или социјална помош, како што се активности за заштита на животната средина, соработка со локални заедници или поддршка на проекти за одржлив развој во одреден регион

Патувањето може да биде не само инспиративно, туку и одговорно. Сè повеќе луѓе избираат патувања кои ја промовираат заштитата на животната средина и ги поддржуваат локалните заедници. При креирање на еколошка туристичка понуда, треба да се земат предвид неколку клучни аспекти.

Одржлив транспорт
Патниците се охрабруваат да користат возови, автобуси или заеднички превоз, бидејќи овие опции значително ги намалуваат CO_2 емисиите. Кога е можно, се препорачува и истражување на дестинациите пеш или со велосипед – не само затоа што е еколошки прифатливо, туку и затоа што им овозможува на туристите подлабоко да ги доживеат посетените места.

Еколошки прифатливо сместување
Соработката со хотели и пансиони кои применуваат еколошки решенија е од суштинско значење. Таквите објекти штедат вода и енергија, користат обновливи извори на енергија и применуваат практики на рециклирање. Патниците можат да бидат насочени кон проверени даватели на сместување кои ги следат принципите на одржлив развој.

Постојат платформи и пребарувачи кои нудат сместување усогласено со принципите на одржлив туризам, како што се:

- **EcoBnB** – платформа фокусирана исклучиво на објекти кои ги исполнуваат еколошките критериуми.
- **BookDifferent** – веб-страница за споредба на сместување која има систем за оценување „еколошки пријателско“ во соработка со организации за еколошка сертификација.
- **Green Pearls** – портал кој претставува внимателно избрани, сертифицирани еколошки хотели и туристички комплекси ширум светот.

Некои популарни платформи за резервации исто така вклучуваат еколошки филтри во нивните пребарувачи, на пример:

- **Booking.com** – нуди ознаки „Travel Sustainable“ кои укажуваат на објекти што спроведуваат проеколошки активности.
- **Expedia** – обезбедува ознаки за одржливост за одредени хотели и соработува со организации за еколошка сертификација.

Филм за промоција на платформата EcoBnB, која нуди сместување во објекти што ги исполнуваат критериумите за одржливост.

https://youtu.be/Vy2TwQw2fCo?si=TjyDP7gzzXbEWiG8



Намалување на отпад

Патниците треба да бидат снабдени со филтер-шишиња или шишиња за повеќекратна употреба, како и со памучни кеси за пазарување. Ова помага да се ограничи употребата на еднократна амбалажа и да се заштити животната средина, а истовремено им овозможува на туристичките компании да го промовираат својот бренд. Ваквите иницијативи дополнително придонесуваат за зголемување на лојалноста на клиентите (Прилог 6).

Поддршка на локални производители

Со избор на локални ресторани и регионални занаетчии, туристите не само што го намалуваат јаглеродниот отпечаток поврзан со транспортот на храна, туку и активно ја поддржуваат локалната економија.

Почитување на природата

Патниците се охрабруваат да се движат по обележани патеки, да не фрлаат отпад и да не интервенираат во природната средина. Заштитата на природата е заедничка одговорност на сите туристи.

Одговорни атракции

Се препорачуваат активности кои не ја оштетуваат животната средина и не ги експлоатираат животните. Туристичките компании исто така треба да ги советуваат патниците при избор на атракции кои се во согласност со принципите на одржлив туризам.

Патнички уреди







Наставникот ја дели паралелката во групи од **четири до шест ученици**. Секоја група извлекува или избира една форма на еколошки туризам:

- Екотуризам
- Агротуризам
- Бавен туризам
- Волонтерски туризам
- Нискојаглероден туризам

Секоја група има задача да развие целосна мини-понуда за екотуристичко патување во согласност со принципите на екологијата и одговорниот туризам.

Понудата треба да ги содржи следниве елементи:

- **Цел и карактер на патувањето** – Кој тип на туризам го претставува понудата? Зошто оваа форма на туризам е еколошка?
- **Дестинација** – регион, држава или град, со објаснување што ја прави локацијата еколошки атрактивна
- **План за патување од два до три дена** – еколошко сместување, еколошки одговорни активности, локална кујна и регионални производи
- **Принципи на еколошко патување** – начини за намалување на јаглеродниот отпечаток и отпадот, како и начини за поддршка на локалната заедница
- **Промотивен елемент** – рекламно мото
- **Форма на презентација**: писмен опис, постер или презентација

Распределба на време:

- групна работа: 10 минути
- презентација на групите: 3 минути

Екотуризам	**Туризам со ниски јаглеродни емисии**	**Бавно патување**
Агротуризам	Волонтерски туризам	

Цел и природа на патувањето:

……

……

……

……

Место на поаѓање:

……

……

Планирајте патување од 2-3 дена:

……

……

……

……

……

……

……

……

Принципи за еколошко патување:

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

Промотивен елемент (рекламен слоган):

……

……

ИЗВОРИ

- https://ekotablica.pl/ekoinspiracje/ekoturystyka
- https://timesagriculture.com/ecotourism/?utm_source
- Maria Burmecha-Olszowy, Slow tourism – characteristics and functions of a new trend in tourism, Academy of Physical Education in Wrocław, 2014.
- Witold Toczyski, Jacek Lendzion, Jacek Zaucha, "SUSTAINABLE TOURISM IN THE BALTIC REGION Products, cooperation networks and marketing", Gdańsk University Development Foundation, 2007.
- Филм - **ПРИЛОГ** 4 - https://youtu.be/Vy2TwQw2fCo?si=TjyDP7gzzXbEWiG8
- Слики – **ПРИЛОГ** 6 – https://lar-sklep.eu/gadzety-reklamowe-dla-biur-podrozy

Подготвено од::

Сандра Домагалска, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.12. ТЕМА: Одржлив развој во хотелската и угостителската индустрија

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Одржлив развој во хотелската и угостителската индустрија – вовед	5 мин.
Чекор 2: Решенија за спроведување на одржлив развој во хотелската и угостителската индустрија – добри практики	15 мин.
Чекор 3: Проект за зелен хотел или еко-ресторан	25 мин.

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесниците ќе знаат:	После лекцијата учесниците ќе можат:	После лекцијата учесниците ќе ги разберат подобро:
• Што значи одржлив развој во контекст на хотелската и угостителската индустрија • Како хотелската и угостителската индустрија влијае врз животната средина	• Да ги идентификуваат еколошките проблеми во индустријата и да предложат решенија за одржлив развој	• Еколошките предизвици во хотелската и угостителската индустрија



Број на учесници: неограничен



Планирано времетраење: 45 мин



Потребни материјали:
Лаптоп, мултимедијален проектор, листови хартија, материјали за пишување



Забелешки:

ЧЕКОР 1: Одржлив развој во хотелската и угостителската индустрија – вовед

Наставникот ги запознава учениците со темата екологија во хотелската и угостителската индустрија. Користејќи презентација, наставникот ја подига свеста кај учениците за влијанието што овие сектори го имаат врз животната средина и ризиците за индустријата поврзани со климатските промени (Прилог 1).

ЧЕКОР 2: Решенија за спроведување на одржлив развој во хотелската и угостителската индустрија – добри практики

Наставникот ги прашува учениците за решенија што според нив би можеле да се имплементираат во хотелската и угостителската индустрија за да се направи поеколошка. Користејќи презентација, наставникот ги разработува дискутираните идеи и додава какви било решенија што учениците не ги споменале.

Потоа наставникот ги прашува учениците дали некогаш се сретнале со такви еколошки практики во сопствениот живот.Потоа, наставникот презентира примери за добри практики во хотели (Прилог 3) и ресторани (Прилог 4).

Прилог 5 (филм за McDonald's Market Drayton) и Прилог 6 (фотографија од скарата во Ел Диабло) се користат како илустрации на иновативни решенија.

ЧЕКОР 3: Дизајнирање на зелен хотел или еко-ресторан

Наставникот ги дели учениците во четири групи. Две групи подготвуваат проект за еколошки ресторан, додека другите две подготвуваат проект за еколошки хотел. Проектот треба да го содржи името и локацијата на објектот, опис на еколошките решенија и начини за промовирање на неговиот еколошки карактер.

Проектот може да биде во форма на презентација, постер или писмен опис на понудата. Секоја група има 10 минути за работа на проектот и максимум 3 минути за презентирање на својата работа. За време на презентациите, наставникот поставува дополнителни прашања, на пр. Зошто ја избравте оваа локација?

Одржливиот развој во хотелската и угостителската индустрија се однесува на мерките преземени за намалување на негативното влијание на овие сектори врз природната средина. Ова ги вклучува и практиките за одржлив развој и еколошките иновации кои помагаат во заштедата на ресурси, намалувањето на отпадот и минимизирањето на емисиите на загадувачки материи.

Благодарение на еколошките мерки во хотелската и угостителската индустрија, можно е да се намали негативното влијание врз животната средина и да се привлечат еколошки свесни клиенти, за кои одржливоста е важен критериум при изборот на услуги.

Ризици во индустријата поврзани со климатските промени:

Зголемувањето на температурите и екстремните временски услови - топлотни бранови, урагани, поплави и шумски пожари можат да ја оштетат хотелската инфраструктура, да го намалат бројот на туристи и да ги зголемат трошоците за одржување.

Покачувањето на нивото на морето - закана за хотелите лоцирани на брегот, особено на островите и во ниските подрачја.

Проблеми со водоснабдувањето - во областите погодени од суша, хотелите може да имаат ограничен пристап до вода, што може да влијае на удобноста на гостите и да ги зголеми оперативните трошоци.

Зголемувањето на трошоците за енергија - потребата за поинтензивно ладење на собите и прилагодувањето на зградите на новите климатски услови доведува до зголемена потрошувачка на енергија.

Промена на туристичките преференции – клиентите сè повеќе избираат еколошки дестинации и еколошки хотели, принудувајќи ја индустријата да инвестира во одржливи решенија.

Одржливите решенија во хотелската и угостителската индустрија стануваат сè попопуларни, бидејќи и клиентите и професионалците во индустријата сè повеќе ја препознаваат потребата од грижа за животната средина. Овие промени имаат за цел да го намалат негативното влијание на деловните активности врз природата, да ја намалат потрошувачката на природни ресурси и да го оптимизираат управувањето со отпадот.

Подолу се наведени некои клучни зелени решенија кои добиваат на значење во хотелската и угостителската индустрија:

1. Заштеда на енергија

- **Енергетски ефикасни апарати** – Хотелите и ресторaните сè повеќе инвестираат во енергетски ефикасна опрема, како што се LED осветлување, клима уреди, рерни и фрижидери со ниска потрошувачка на енергија.
- **Системи за управување со енергија** – Имплементацијата на паметни системи за управување со енергија (на пр. сензори за движење во хотелските соби кои автоматски ги исклучуваат светлата кога собите не се во употреба) овозможува значително намалување на потрошувачката на енергија.
- **Обновливи извори на енергија** – Многу хотели и ресторани избираат да инсталираат соларни панели, ветерни турбини или топлински пумпи, овозможувајќи им да користат обновлива енергија и да ја намалат зависноста од фосилни горива.

2. Заштеда на вода

- **Системи за заштеда на вода –** Хотелите и ресторaните инсталираат уреди како што се аератори во чешмите и тушевите, кои ја намалуваат потрошувачката на вода без да се загрозат квалитетот. Исто така, вреди да се инвестира во системи за обновување на сивата вода (на пр. вода од мијалници и тушеви што се користат за наводнување на градините).

- **Ефикасна санитарна и хигиенска опрема –** Современите објекти, како што се тоалети што штедат вода и паметни системи за перење кои автоматски ја прилагодуваат количината на вода во зависност од оптоварувањето, помагаат да се намали потрошувачката на вода во хотелите и ресторaните.

3. Нула отпад и управување со отпад

- **Рециклирање –** Многу хотели и ресторани имплементираат системи за сортирање на отпад што овозможуваат одделно собирање на пластика, стакло, хартија и органски отпад. Ова помага да се намали количината на отпад што се испраќа на депонија и овозможува рециклирање на материјалите.
- **Компостирање –** Многу ресторани воведуваат компостирање на органски отпад (на пр. остатоци од храна и растителен отпад), кој потоа може да се користи за ѓубрење на градини или области околу хотелот.
- **Намалување на употребата на амбалажа за еднократна употреба –** Хотелите и ресторанite сè повеќе се оддалечуваат од пластични сламки, чинии за еднократна употреба и прибор за јадење, заменувајќи ги со биоразградливи или алтернативи за повеќекратна употреба (на пр. челични сламки и керамички прибор за јадење).

4. Локални, сезонски и органски производи

- **Локални и сезонски производи –** Ресторaните се фокусираат на производи од локални добавувачи кои се достапни во текот на дадена сезона. Ова го намалува јаглеродниот отпечаток поврзан со транспортот и ја поддржува локалната економија.
- **Органски производи –** Многу угостителски објекти избираат органски состојки кои не содржат пестициди и вештачки ѓубрива. Производството на органски производи е поврзано со пониски нивоа на загадување на почвата и водата и има попозитивно влијание врз здравјето.
- **Вегетаријански и вегански опции –** Со растечката еколошка свест, сè повеќе ресторани воведуваат менија базирани на растенија, кои имаат помало влијание врз животната средина од производството на месо.

5. Одржлива архитектура и материјали

- **Одржлива архитектура –** Модерните хотели се дизајнирани имајќи ја предвид одржливоста, користејќи енергетски ефикасни материјали, ефикасна топлинска изолација, системи за собирање дождовница и дизајни на зелени површини што го подобруваат квалитетот на воздухот околу објектот.

- **Рециклирање и повторна употреба на градежни материјали –** Рециклираните материјали како што се рециклирано дрво, еколошки бои и градежни материјали направени од отпад стануваат сè попопуларни во изградбата на хотели и ресторани.

6. Одржлив транспорт

- **Електричен транспорт** – Сè повеќе хотели им нудат на гостите можност за изнајмување електрични автомобили или користење електрични скутери и велосипеди. Покрај тоа, на лице место често се достапни станици за полнење електрични возила.
- **Одржлив транспорт до и од хотелот** – Хотелите организираат превоз за своите гости, промовирајќи еколошки јавен превоз, споделување автомобили или други опции за транспорт со ниски емисии.

7. Едукација и ангажирање на гостите

- **Едукација на гостите** – Многу хотели и ресторани ги вклучуваат гостите во еколошки активности, на пример, информирајќи ги за практиките за заштеда на вода и енергија, нудејќи опции за рециклирање, охрабрувајќи го избегнувањето на пластика за еднократна употреба или промовирајќи го користењето на јавен превоз.
- **Програми за лојалност** – Установите можат да воведат програми за лојалност кои нудат попусти или други бенефиции за гостите кои прават еколошки избори, како што е откажување од дневно чистење на собите или пристигнување со јавен превоз.

Примери за хотели кои применуваат добри практики:

- **Хотел Тристан и Спа –** Сместен на Висланскиот Провлак, хотелот е опкружен со пејзажен парк и е сместен во близина на песочна плажа. Воведе еколошки решенија како што се систем за климатизација базиран на ладилник и технологии кои ја намалуваат потрошувачката на вода и енергија. Ресторанот служи јадења направени од локални состојки, а спа-центарот користи биоразградлива козметика.

- **Кип –** Интимен пансион опкружен со џунгла кој ја промовира локалната култура и органските оброци, создавајќи природна и еколошка атмосфера.

- **Хотел Оазија во центарот на градот –** Дизајниран од WOHA, овој хотел е пример за тоа како зелените фасади и тераси можат да ги намалат температурите во зградите и да обезбедат природна вентилација.

- **Хотел Јувет Лендшајб –** Уникатен објект кој беспрекорно се вклопува со норвешкиот пејзаж. Неговата архитектура користи природни материјали, а дизајнот се фокусира на интеграција со околната средина, минимизирајќи го влијанието врз животната средина.

Примери за ресторани што применуваат добри практики:

- **Amass –** Овој ресторан е икона на движењето за нула отпад. Користи остатоци од храна за да создаде нови јадења и ја ограничува употребата на пластика. Amass има и сопствена градина, која снабдува свежи состојки за своето мени.

- **McDonald's - Market Drayton –** Првиот целосно еколошки ресторан во светот од овој синџир. Дизајниран е да постигне нето-нулти емисии со користење на обновливи извори на енергија и рециклирани материјали, како што се тротоари направени од пластични шишиња. (Филм – Прилог 5)

Нола – Ресторан без отпад награден со Зелена ѕвезда на Мишелин. Не користи пластична амбалажа или прозирна фолија, а целиот отпад се компостира на лице место и се враќа на производителите како ѓубриво, со што се затвора производствениот циклус.

Ел Диабло – Ресторан кој ја користи природната топлина на вулкан за готвење храна. Специјалните скари овозможуваат јадењата да се печат со помош на топол воздух што се издига од Земјата. Овој иновативен пристап кон готвењето е еколошко решение кое ја намалува употребата на традиционални извори на енергија. Употребата на природни ресурси, како што е вулканската топлина, во комбинација со фокус на локални и органски состојки, го прави овој ресторан пример за одржлив пристап кон гастрономијата.

(Фотографија – Прилог 6)

McDonald's (Маркет Дрејтон, Обединето Кралство) - Првиот целосно еколошки ресторан во светот од овој синџир.



Скара во ресторанот Ел Диабло користи само топлина од вулканот.



ЧЕКОР 3 Дизајн на зелен хотел или еко-ресторан.

Учениците се поделени во четири групи. Две групи подготвуваат проект за еколошки ресторан, додека другите две подготвуваат проект за еколошки хотел.

Проектот треба да вклучува:

- име и локација на објектот,
- опис на еколошки решенија,
- начини за промовирање на еколошкиот карактер на објектот.

Форма на проектот: презентација, постер или писмен опис на понудата.

Време за групна работа: 10 минути.

Време на презентација: максимум 3 минути по група.

ИЗВОРИ

- https://doyourorder.com/pl/blog/the-climate-crisis-deepens-a-call-to-action-for-the-restaurant-industry-94/
- https://www.akademiahoreca.pl/artykul/przepisy-dotyczace-ochrony-srodowiska-w-hotelu-co-warto-wiedziec-502904#zrownowazony-rozwoj-w-hotelarstwie
- https://tristan.com.pl/jestesmy-eko/
- https://www.thekipsrilanka.com/
- https://biz.dinnerbooking.com/pl-pl/blog/podroz-przez-trzy-restauracje-z-zielona-gwiazdka-michelin
- https://www.vogue.pl/a/5-najbardziej-ekologicznych-barow-kawiarni-i-restauracji-na-swiecie

Слика – ПРИЛОГ 5 – https://youtu.be/Ul7ua_HbmTg

Слика - ПРИЛОГ 6 – https://www.arrivalguides.com/en/Travelguide/LANZAROTE/dining/el-diablo-11191

Подготвено од::

Сандра Домагалска, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.13. ТЕМА: Сертификати за одржлив туризам

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Сертификати за одржлив туризам – вовед	3 мин.
Чекор 2: Улогата на сертификатите за одржлив туризам	7 мин.
Чекор 3: Сертификати за одржлив туризам – видови	10 мин
Чекор 4: Резиме – групна работа. Еколошка ревизија – проверка дали објектот заслужува сертификација	25 мин

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесниците ќе знаат:	После лекцијата учесниците ќе можат:	После лекцијата учесниците ќе ја разберат подобро:
• Што се сертификати за одржлив туризам? • Која е нивната улога во промовирањето на одржливиот развој во туризмот?	• Да ја дефинираат улогата на сертификатите за одржлив туризам • Да создадат туристичка понуда што вклучува сертифицирани локации.	• Разновидноста на сертификатите за одржлив туризам



Број на учесници: неограничен



Планирано времетраење: 45 мин



Потребни материјали: Лаптоп, мултимедијален проектор, листови хартија, пенкала



Забелешки:

ЧЕКОР 1: Сертификати за одржлив туризам – Вовед

Наставникот им го претставува концептот на „сертификат за одржлив туризам“ (Прилог 1) на учениците и ги замолува спонтано да смислат асоцијации поврзани со принципите на таквите сертификати (пример прашања за загревање: „Дали некогаш сте наишле на еколошки сертификати?“, „Какви активности можат да промовираат сертификатите?“). Потоа наставникот објаснува дека овие сертификати се доделуваат на субјекти и организации кои работат во согласност со принципите на заштита на животната средина, поддршка на локалните заедници и етичко управување (Прилог 2).

ЧЕКОР 2: Улогата на сертификатите за одржлив туризам

Во следниот чекор, наставникот ги дискутира најважните функции на сертификатите (Прилог 3). Потоа, ги дели учениците во 5 групи. На секоја група им се доделуваат неколку печатени работни листови (Прилози 4, 5, 6, 7, 8), кои содржат сертификат и опис на измислен објект. Учениците го читаат текстот.

ЧЕКОР 3: Сертификати за одржлив туризам – Видови.

Наставникот ги запознава учениците со различни видови сертификати (Green Key, EarthCheck, Travelife, EU Ecolabel, Rural Tourism, Green Globe, Blue Flag). Користејќи ги Прилозите 9, 10, 11, тој/таа покажува како изгледаат логоата на секој сертификат. Тој/таа може да постави водечки прашања: „По што се разликуваат меѓународните сертификати од националните?“, „Кои се однесуваат на хотелите, а кои на заштитените подрачја?“

ЧЕКОР 4: Резиме – групна работа. Еколошка ревизија – проверка дали објектот заслужува сертификација.

Учениците ја преземаат улогата на еколошки аудитори кои оценуваат избран туристички објект и одлучуваат дали ги исполнува условите за сертификација за одржлив туризам. Секоја група добива резиме од барањата за нивниот сертификат и опис на објектот.

Групите го анализираат описот на објектот и подготвуваат:

1. Листа на усогласеност (што објектот прави правилно), на пр. рециклирање, LED осветлување, локална храна, обновливи извори на енергија, намалување на пластиката.
2. Листа на неусогласеност (што го спречува добивањето на сертификатот), на пр. голема употреба на пластика за еднократна употреба, недостаток на еколошка едукација, високи емисии од транспорт.
3. Корективни препораки. Секоја неусогласеност мора да има решение, на пр.:

- Нема селекција на отпад → воведување систем со 4 канти + упатства за гостите.
- Висока потрошувачка на енергија → сензори за движење и енергетски ефикасно осветлување.

ЧЕКОР 4: Резиме – групна работа. Еколошка ревизија – проверка дали објектот заслужува сертификација.

4. Конечна одлука:

Дали објектот добива сертификација? ДА / НЕ

Образложението мора да биде конкретно и да се базира на критериуми.

- Конечно, секоја група дава кратка презентација на резултатите од ревизијата (3 минути).
- Земајќи ги предвид:најважните усогласености и неусогласености,корективните препораки.

Време за подготовка и анализа: 10 мин

Време за групни презентации: 3 минути/група

Сертификатите за одржлив туризам се официјални документи доделени на туристички организации кои покажуваат одговорен пристап кон еколошките, социјалните и економските прашања во нивните активности. Сертификатите за одржлив туризам се важна алатка за промовирање на одговорен туризам што ја зема предвид заштитата на животната средина, ги поддржува локалните заедници и ја зачувува локалната култура. Туристичките организации кои добиваат сертификати за одржлив туризам ја покажуваат својата посветеност на создавање поодржливи туристички искуства.

Сертификатите за одржлив туризам имаат за цел да го промовираат и поддржат туризмот што е во согласност со принципите на одржлив развој, т.е. туризам што:

- Се грижи за природната средина – го намалува влијанието на туризмот врз животната средина преку зачувување на природните ресурси, намалување на отпадот и емисиите на CO2, заштита на биодиверзитетот и управување со екосистемите.

- Ги поддржува локалните заедници – ги вклучува и поддржува локалните жители, промовирајќи ги нивните традиции, култура и создавање работни места во регионот.

- Се придржува кон етичките и социјалните принципи – ги почитува човековите права, обезбедува фер третман на вработените и ја поддржува социјалната правда, на пр. преку борба против експлоатацијата на деца или вработени.

- Промовира одговорна потрошувачка – ги охрабрува туристите да избираат соодветни услуги што се еколошки и придонесуваат за одржлив развој.

Сертификатите за одржлив туризам играат клучна улога во обликувањето и промовирањето на одговорни практики во туристичката индустрија. Тие играат клучна улога во обликувањето на туризмот што одговара на предизвиците на заштитата на животната средина, социјалната и економската правда и културата. За туристичките организации, тие не се само алатка за истакнување на пазарот, туку и мотивација за воведување еколошки и општествено одговорни практики. За туристите, тие даваат гаранција дека избираат одговорни услуги што придонесуваат за одржлив развој и заштита на нашата планета. Нивната задача е да ги поддржат туристичките организации кои се стремат да го намалат своето негативно влијание врз животната средина, општеството и економијата, како и да ја промовираат идејата за одржлив развој во туризмот.Еве некои од главните улоги што ги играат сертификатите за одржлив туризам:

1. Промовирање на одговорен туризам

Сертификатите се алатка што им овозможува на туристичките организации да покажат дека се грижат за заштитата на животната средина, ги поддржуваат локалните заедници и се придржуваат до етичките деловни принципи. Благодарение на овие сертификати, туристите можат свесно да избираат понуди што имаат минимално влијание врз животната средина и придонесуваат за одржлив развој.

2. Градење доверба кај туристите

Сертификатите делуваат како индикатор за кредибилитет за туристите кои сакаат да ги поддржат организациите кои работат за заштита на животната средина и општествена одговорност. Благодарение на сертификатите, потрошувачите можат да бидат сигурни дека избираат услуги кои ги исполнуваат високите стандарди за одржлив развој. Како резултат на тоа, довербата во дадена туристичка организација се зголемува.

3. Зголемување на конкурентноста на пазарот

Денес, кога сè повеќе туристи обрнуваат внимание на етичките и еколошките аспекти на патувањето, поседувањето сертификат за одржлив туризам може да биде важен фактор за разликување на организацијата од нејзините конкуренти. Сертифицираните компании можат да привлечат туристи кои бараат одговорни патнички искуства, што може да доведе до зголемен број посетители и лојалност на клиентите.

4. Мотивација за подобрување на практиките и процедурите

Сертификатите за одржлив туризам честопати бараат исполнување на специфични критериуми и стандарди, кои вклучуваат управување со ресурси, емисии на CO2, управување со отпад, заштита на биолошката разновидност и поддршка за локалните заедници. Добивањето сертификат ги принудува туристичките организации систематски да ги оценуваат своите практики и процедури, што ги мотивира континуирано да се подобруваат и имплементираат иновативни еколошки решенија.

5. Едукација на туристите и вработените

Сертификатите исто така играат едукативна улога, како за туристите, така и за вработените во туристичката индустрија. Сертифицираните даватели на туристички услуги ги едуцираат туристите за придобивките од изборот на одговорни услуги кои имаат помало влијание врз животната средина. Вработените кои работат за сертифицирани организации се едуцираат и за одржливи практики и вредности, што има влијание врз целокупното работење на компанијата.

6. Поддршка на локалните заедници и заштита на наследството

Многу сертификати за одржлив туризам имаат за цел да ги поддржат локалните заедници преку промовирање на туризам кој е економски корисен за жителите на дадена дестинација. Сертификатите им помагаат на туристичките организации да инвестираат во заштитата на локалната култура, традиции и наследство, како и во социјалниот развој, со што создаваат долгорочни придобивки за жителите.

7. Зајакнување на имиџот на брендот

Поседувањето сертификат за одржлив туризам е моќна алатка за маркетинг. Туристичките компании кои добиваат вакви сертификати можат да ги користат за да изградат позитивна слика за брендот која се грижи за животната средина, етичкото однесување и го поддржува одржливиот развој. Тоа е исто така важен елемент во комуникацијата со клиентите, кои сè повеќе бараат брендови кои одговараат на современите предизвици како што се климатските промени и социјалната правда.

8. Зголемување на инвестициите во одржлив развој

Сертификатите исто така можат да бидат поттик за компаниите да инвестираат во модерни технологии и иновации кои го поддржуваат одржливиот развој. Благодарение на ваквите инвестиции, туристичките организации можат да ги намалат оперативните трошоци, како што се трошоците за енергија, вода и управување со отпад, а воедно да го намалат нивното негативно влијание врз животната средина.

Сино Знаме 	**Клучни критериуми:** • Висок квалитет на водата – редовни, позитивни резултати од тестовите. • Безбедност и спасување – спасители, опрема за прва помош. • Чистота на плажата – канти, чистење, без отпадоци. • Заштита на природната средина – на пр. дини, птици, заштитени подрачја. • Тоалети во добра состојба, по можност еколошки. • Еколошко образование – информативни табли, кампањи. • Управување со животната средина – без испуштање отпад, контрола на отпадот.
Градска плажа „Слонечна Пжистан“ (урбана рекреативна зона) **Локација**: центар на градот, прометна речна плажа. **Природа на објектот**: капење, заштитена плажа, зона за водна рекреација.	
Добри практики: • Водата во капењето редовно се тестира, а резултатите се објавуваат онлајн. • Плажата има посебни заштитени зони за птици и едукативни одбори. • Достапни се контејнери за селективно собирање отпад. • Спасувачите обезбедуваат едукација за безбедност и заштита на животната средина.	
Неправилности: • Во близина има тезги со храна кои користат пластични садови за еднократна употреба. • Нема еколошки тоалети - само преносни тоалети кои користат многу хемикалии. • За време на викендите, има густ сообраќај во областа и нема стимулации за доаѓање со велосипед. • Дел од плажата страда од крајбрежна ерозија, но досега не се преземени никакви мерки за санирање.	
Дали плажата може да аплицира за сертификација „Сино знаме“? Кои услови не се исполнети?	

Сертификат за Зелен глобус	**Клучни критериуми:** • Намалување на потрошувачката на енергија и вода. • Намалување на отпадот и елиминирање на пластиката за еднократна употреба. • Заштита на локалната природа и екосистеми. • Соработка со локалната заедница (локални производи, услуги). • Фер услови за работа и етичко управување. • Едукација на гостите – информации за екологијата и одговорното однесување. • Известување и континуирано подобрување на животната средина (континуиран развој).
„Туристичка агенција EcoGroup“ (туроператор) **Локација**: Познањ **Природа на објектот**: агенција специјализирана за кратки патувања во Полска и Европа.	
Добри практики: Агенцијата соработува со хотели кои ја имаат ознаката „Travel Sustainable“. Повеќето патувања се организираат со јавен превоз: возови, автобуси, велосипеди. Компанијата поддржува локални водичи и производители — програмите вклучуваат посети на занаетчии. Понудите вклучуваат еко-тури: национални паркови, волонтерски туризам.	
Неправилности: Договорите, картичките и ваучерите се печатат исклучиво на хартија, без достапни електронски верзии. Не постои политика за компензација на CO_2 за подолги патувања со автобус. Не сите транспортни партнери ги исполнуваат стандардите за нискојаглеродно ниво. Канцеларијата користи традиционални средства за чистење без еко-сертификати.	
Може ли канцеларијата да го добие сертификатот „Зелен глобус“?	

EarthCheck	**Клучни критериуми:** Следење на потрошувачката на енергија, вода и отпад. Намалување на емисиите на CO_2 (на пр. обновливи извори на енергија, заштеда на енергија). Заштита на локалната животна средина (без оштетување на природата). Управување со отпад – сортирање, рециклирање, намалување на пластика. Одржливо купување – локални и органски производи.Безбедност на гостите и вработените. Еколошко образование за туристите и персоналот.

„Планински авантура – скијачки центар“
Локација: Татри Планини
Карактер на објектот: скијачки центар со средна големина со ресторан и изнајмување опрема.

Добри практики:
- Продавницата за изнајмување има редовно сервисирана, издржлива опрема.
- Одморалиштето соработува со националните паркови и спроведува кампања наречена „Не хранете диви животни“.
- Скијачките станици користат LED осветлување.

Неправилности:
- Зградите на одморалиштето се наоѓаат многу блиску до поток, нарушувајќи ја еколошката тампон зона.
- Снежните топови трошат огромни количини вода, без ограничувања или мониторинг.
- Нема јавен превоз - посетителите главно пристигнуваат со автомобил.
- Големи количини отпад од храна, нема компостирање.

Дали овој објект може да добие сертификација од EarthCheck?

Еко-ознака на ЕУ	**Клучни критериуми:** • Заштеда на енергија – LED диоди, сензори, обновливи извори на енергија. • Заштеда на вода – аератори, ограничувачи, еколошки тушеви. • Без токсични средства за чистење (еколошки хемикалии). • Сортирање на отпад и намалување на пластика. • Еколошко перење и чистење – замена на крпи по барање. • Здрава, локална храна каде што е можно.

„ЕкоКамп Вржосова Полана“ (камп + викендички)
Локација: планинска област во близина на пејзажен парк.
Карактер на објектот: мал, семеен камп со 14 дрвени кабини и простор за поставување шатори.

Добри практики:
- Колибите се загреваат со топлински пумпи.
- Кампот нуди заедничка кујна без отпад со упатства за тоа како да се избегне фрлање храна.
- Корисниците имаат пристап до филтрирана вода, што го намалува купувањето пластични шишиња.
- Објектот организира работилници за природа водени од локални едукатори.
- Кампот има мал хотел за инсекти, цветна ливада и канти за компост.

Неправилности:
- Нема следење на потрошувачката на вода – гостите често ги оставаат тушевите вклучени предолго.
- Тоалетите во кампот се стари модели и трошат многу вода.
- Паркингот во кампот е многу голем и нема стимул за пристигнување со јавен превоз.
- Во текот на сезоната се организираат вечерни огнови, што често води до прекумерно собирање дрва од шумата од страна на туристите.

Дали кампот може да ја добие еколошката ознака на ЕУ или сертификацијата „Зелен глобус“? Кои мерки бараат итно подобрување?

Зелен клуч 	**Клучни критериуми:** • Енергија – ефикасност, обновливи извори на енергија, ограничувања на климатизацијата. • Вода – заштеда, еколошки чешми, мониторинг. • Отпад – сортирање, без пластика за еднократна употреба. • Одржливо купување – локална храна, сертифицирани производи. • Еколошка чистота – еколошки средства за чистење. • Едукација на гостите – постери, упатства, еколошки кампањи. • Зелена површина околу објектот – заштита на природата, биодиверзитет.

Хотел „Панорама“ (хотел покрај езеро, 3★)
Локација: на езерото Солне, опкружен со мешани шуми.
Карактер на објектот: хотел за одмор, 120 кревети.

Добри практики:
- Хотелот има инсталација на фотоволтаични панели, кои покриваат 35% од неговите енергетски потреби.
- LED светилки и сензори за движење се користат во ходниците и собите.0% од производите во ресторанот доаѓаат од локални добавувачи.
- Објектот сепарира отпад (хартија, стакло, органски отпад, пластика).
- Гостите добиваат мапи на патеки за пешачење и велосипедизам, охрабрувајќи ги туристичките места со ниска емисија на јаглерод.

Неправилности:
- Собите се чистат секојдневно без да се прашаат гостите, што генерира голема потрошувачка на вода и хемикалии.
- Собите содржат мини-козметика за еднократна употреба и пластични чаши.
- Хотелот користи голем број клима уреди и нема упатства за тоа како да се заштеди енергија.
- Областа на езерото нема никакви едукативни табли за зачувување на природата.

Дали овој објект може да добие сертификација Green Key / Travelife? Кои промени се потребни?

Зелен клуч (Green Key)

Ова е меѓународен сертификат доделен на туристички објекти кои ги исполнуваат високите еколошки стандарди и покажуваат грижа за животната средина.

Сертификатот Зелен клуч опфаќаширок спектар на активности, како што се заштеда на енергија, управување со вода, минимизирање на отпадоти промовирање еколошки практики кај гостите.

Green Key

Примена: Хотели, пансиони, одморалишта, ресторани и други објекти поврзани со туризмот.

EarthCheck

Ова е еден од најпрепознатливите системи за сертификација во туристичката индустрија.

Се заснова на научни принципи на одржлив развој и им помага на туристичките бизнисида го следат и намалат своето влијание врз животната средина.

EARTHCHECK

Примена: Хотели, авиокомпании, туристички агенции, скијачки центри, тематски паркови.

Travelife

Ова е сертификат за одржливо управување кој го оценува влијанието на туристичките компании врз животната средина, општеството и економијата.
Travelife им помага на организациите во развојот и имплементацијата на одржлив развој и општествено одговорни активности.

Примена: туристички агенции, хотели, туристички организаци

EU Ecolabel

EU Ecolabel е сертификат на Европската Унија кој се доделува на производи и услуги што ги исполнуваат строгите еколошки стандарди.
Во туризмот, се однесува на објекти и услуги поврзани со патувања кои го минимизираат своето влијание врз животната средина.

Примена: хотели, пансиони, туристички објекти, туристички производи.

Рурален туризам (Rural Tourism)

Сертификат кој се доделува на агротуристички оператори во Полска кои ја спроведуваат својата дејност во согласност со принципите на одржлив развој, промовираат еколошки методи на одгледување на стока и ги вклучуваат туристите во активности поврзани со природата и локалната култура.

Примена: агротуристички фарми, пансиони, приватно сместување во рурални средини.

The Green Globe Certification

Ова е меѓународен систем за сертификација кој се фокусира на оценување на активностите на туристичките претпријатија во областите на одржлив развој, заштита на животната средина, управување со ресурси и општествена одговорност.

Green Globe сертификатот се доделува на објекти кои применуваат одговорни практики во различни аспекти од своето работење.

Примена: хотели, туристички комплекси, туристички агенции, туристички организации.

Европска повелба за одржлив туризам (**The European Charter for Sustainable Tourism - CETS)**

Ова е програма која го промовира одржливиот туризам во националните паркови и природните резервати во Европа. Таа е една од најстарите европски програми за одржлив туризам, која се фокусира на промоција на туризмот во подрачја со исклучителна природна и културна вредност.

Сино знаме (Blue Flag)

Сертификатот Blue Flag е меѓународно признание за плажи, капалишта и марини, доделувано од Фондацијата за еколошко образование за исполнување на високи стандарди во четири главни области: квалитет на водата, управување со животната средина, еколошка едукација и безбедност и услуги.

\Сертификатот претставува доказ за високо ниво на чистота и безбедност, како и усогласеност со принципите на одржлив развој, што е важна информација за туристите.

Примена: капалишта и плажи, марини, туристички бродови.

ИЗВОРИ

- "Certification programmes for sustainable tourism", author - Dawid Twardowski, Wrocław University of Economics
- https://www.ecotourism-europe.com/
- https://www.greenkey.global/
- Logo APPENDIX 9 – https://www.greenkey.global/,
- Logo APPENDIX 9 – https://earthcheck.org/
- Logo APPENDIX 10 - https://travelifesustainability.com/
- Logo APPENDIX 10 – https://ekologiczni.com.pl/?pdf=co-to-jest-ecolabel
- Logo APPENDIX 10 – https://agroturystyka.pl/
- Logo APPENDIX 11 - https://www.greenglobe.com/
- Logo APPENDIX 11 - https://www.europarc.org/
- Logo APPENDIX 11 - https://www.blekitnaflaga.org/

Подготвено од::

Сандра Домагалска, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.14. ТЕМА: Локалните заедници како засегнати страни во одржливиот туризам

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Времетраење
Чекор 1: Концепт на засегнати страни во туризмот	5 мин
Чекор 2: Одговорен однос кон локалните заедници и животната средина	10 мин
Чекор 3: Загуби и придобивки од развојот на туризмот за локалната заедница	15 мин
Чекор 4: Начини за вклучување на локалните заедници во планирањето и спроведувањето на туристички активности	5 мин.
Чекор 5: Квиз	10 мин.

ЦЕЛИ:

По завршувањето на обуката учесниците ќе научат за:	По завршувањето на обуката,учесниците ќе бидат во можност да:	По завршувањето на обуката,учесниците ќе разберат подобро за:
• Кои се засегнатите страни во туризмот • Што е просоцијален туризам • Кои алатки за соработка може да се користат за помош на локалните заедници	• Опишат ги придобивките и заканите од развојот на туризмот за жителите • Набројат начини за вклучување на локалните заедници во планирањето и имплементацијата на туристички активности	• Ставови на одговорност кон локалните заедници и животната средина.



Број на учесници: неодреден



Времетраење: 45 мин



Потребни материјали: Лаптоп, мултимедијален проектор, табла, фломастери/креда, телефони (на ученици)



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Концептот на засегнати страни во туризмот**.**

Наставникот го презентира концептот на туристички стејкхолдери (Прилог 1), дефинирани како поединци, групи, институции или организации кои влијаат врз развојот на туризмот или се под негово влијание, при што се анализираат најважните групи на стејкхолдери (Прилог 2).

ЧЕКОР 2: Одговорен однос кон локалните заедници и животната средина

Во следниот чекор, наставникот дискутира за просоцијален туризам и за ставовите на одговорност кон локалните заедници, културното наследство, природната средина и одржливиот развој (Прилог 3).

ЧЕКОР 3: Загуби и придобивки од развојот на туризмот за локалната заедница

Наставникот ги запишува следните зборови на табла: ПРИДОБИВКИ и РИЗИЦИ (кои произлегуваат од развојот на туризмот за локалната заедница). Учениците ги изнесуваат своите идеи, а наставникот ги запишува во соодветните колони. По активноста на „бура на идеи“, наставникот ги споредува одговорите на учениците со информациите дадени во Прилог 4.

ЧЕКОР 4: Начини за вклучување на локалните заедници во планирањето и спроведувањето на туристички активности.

Наставникот дискутира за начините на вклучување на локалните заедници во планирањето и имплементацијата на туристички активности, при што ги прикажува на таблата (Прилог 5).

ЧЕКОР 5: Квиз.

Наставникот спроведува квиз користејќи ја онлајн платформата Kahoot. Прво, се креира бесплатна сметка за наставник со посета на: https://create.kahoot.it/auth/login. Доколку наставникот веќе има сметка на платформата, може едноставно да ја користи директната врска до квизот: https://create.kahoot.it/share/spoecznosci-lokalne-jako-interesariusze-zrownowazonej-turystyki/4f7ddaa1-df1e-4ed2-9489-f1b942b6496f. Потоа се кликнува на копчето „Present Live“ (во горниот десен агол). Следно, се прикажува екранот од компјутерот на проектор и се кликнува на копчето „Start“. Учениците го скенираат QR кодот со своите телефони или одат на kahoot.it и го внесуваат PIN кодот на играта. Прашањата и одговорите се прикажуваат на таблата. Учениците одговараат на прашањата со избирање на копчето на нивните телефони во бојата што одговара на избраниот одговор.Тестот се состои од 10 прашања со еден точен одговор. По одговарањето на сите прашања, веб-страницата автоматски ги сумира и ги прикажува резултатите.

ПРИЛОГ 1

Засегнатите страни во туризмот се сите поединци, групи, институции или организации кои влијаат врз развојот на туризмот или се директно или индиректно засегнати од него. Тие се оние што учествуваат во создавањето, организирањето и користењето на туристичките услуги или ги чувствуваат ефектите од туристичките активности.

ПРИЛОГ 2

Неколку групи **засегнати страни** во туризмот:

1. **Туристи**

Луѓе кои патуваат за одмор, здравје или деловни цели, на пример.

Тие се клучни учесници на туристичкиот пазар – без нив, туризмот не би постоел.

2. **Туристички бизниси**

Туристички агенции, тур-оператори, превозници, хотели, ресторани, туристички атракции, водичи.

Тие обезбедуваат туристички услуги.

3. **Жители на туристичкиот регион**

Локалната заедница која коегзистира со туристите, остварува приходи од туризмот, но исто така ги чувствува и неговите негативни ефекти (на пр. загадување на животната средина, бучава, гужви, зголемување на цените).

4. Локални и национални власти

Локални самоуправи, општини, министерства.

Развиваат стратешки планови за туризам, планираат инфраструктура, ја промовираат државата/регионот и ги регулираат законските прашања.

5. Индустриски и невладини организации

Туристички комори, здруженија, еколошки организации, локални акциони групи.

Ги претставуваат интересите на одредени групи или обезбедуваат одржлив развој.

6. Научни и образовни институции

Универзитети, стручни училишта, институти за истражување на туризмот.

Квалификуваат кадар за секторот и спроведуваат истражувања за влијанието на туризмот.

7. Инвеститори и финансиски сектор

Банки, инвестициски фондови, приватни инвеститори што го финансираат развојот на туристичката инфраструктура.

8. Медиуми

Ги промовираат дестинациите, ја обликуваат сликата за регионите и туристичките трендови.

Просоцијалниот туризам е форма на туризам која го нагласува позитивното влијание на патувањето врз локалните заедници — економски, социјално и културно. Неговата главна цел е да ги поддржи луѓето што живеат во посетените места, наместо да го максимизира профитот за туристички агенции или големи компании.

Развојот на локалниот туризам треба да биде одржлив и одговорен, со почитување и на природната средина и на заедниците што живеат во таа област.

Ставови на одговорност кон локалните заедници:

Почитување на локалните традиции, култура и обичаи.

Поддршка на локалната економија – купување производи и услуги од локални добавувачи и занаетчии.

Вработување на локални жители во туристичкиот сектор и обезбедување пристојни работни услови.

Избегнување активности што можат да доведат до прекумерна комерцијализација или раселување на локалното население.

Одговорен однос кон културното наследство:

Заштита на споменици и историски локалитети од уништување или оштетување.

Промовирање автентични форми на локална култура (на пр. ракотворби, кујна, музика).

Едукација на туристите за вредноста на наследството на регионот.

Одговорен однос кон природната средина:

Грижа за зачувување на природата – избегнување загадување, не оставање отпад, користење еколошки превозни средства.

Поддршка на еколошки иницијативи – учество во акции за чистење патеки, садење дрвја, заштита на видови.

Намалување на потрошувачката на ресурси – вода, енергија, материјали за една употреба.

Промовирање на екотуризам и еколошка свест кај туристите.

Одговорен однос кон одржлив развој:

Планирање на туризмот со долгорочни придобивки за регионот, наместо краткорочен профит.

Соработка помеѓу локалната власт, жителите и бизнисите за создавање кохерентна туристичка стратегија.

Следење на влијанието на туризмот врз животната средина и заедницата и преземање корективни мерки.

Закани за локалната заедница:

Социјални и културни:

Комерцијализација на културата – традициите и ритуалите стануваат „шоу за туристи“ и ја губат автентичноста.

Социјални конфликти – помеѓу туристите и жителите (бучава, отпад, недостаток на приватност).

Губење на локалниот идентитет – притисок за прилагодување кон вкусовите на туристите.

Еколошки:

Загадување на животната средина – зголемен отпад, издувни гасови, отпадни води.

Уништување на природата – газење на патеки, оштетување на плажи, бучава.

Преоптоварување на инфраструктурата – премногу туристи предизвикуваат деградација на околината и објектите.

Економски:

Зголемување на цените – храна, недвижности, кирија, услуги.

Сезонска работа – вработување само во туристичка сезона, недостиг на стабилност.

Зависност од туризмот – кога туристите исчезнуваат (на пр. поради пандемија), локалната економија пропаѓа.

Одлив на профит – големите хотелски синџири и странските инвеститори го извлекуваат профитот од регионот.

Придобивки за локалната заедница:

Социјални и културни:

Заштита и промоција на културното наследство – ревитализација на споменици, популаризација на локалните традиции.

Културна размена – контактот со туристи поттикнува отвореност, учење јазици и толеранција.

Зголемена локална гордост – жителите повеќе ја ценат сопствената култура и историја.

Еколошки:

Поттик за заштита на природата – создавање национални паркови, резервати, екотуризам.

Еколошка едукација – туризмот може да промовира еколошко однесување.

Економски:

Нови работни места – во хотелска индустрија, угостителство, транспорт, водичи, продажба на сувенири.

Зголемени приходи за жителите – поголема побарувачка за локални производи, услуги и ракотворби.

Развој на инфраструктура – подобри патишта, транспорт, водовод и канализација, кои им служат и на жителите.

Прилив на инвестиции – изградба на хотели, ресторани и рекреативни објекти.

Диверзификација на економијата – помала зависност од една индустрија (на пр. земјоделство).

Развојот на туризмот носи значајни придобивки, но само ако е планиран и контролиран. За туризмот да се развива на одржлив и просоцијален начин, важно е жителите активно да учествуваат во секоја фаза — од планирање до имплементација.

За таа цел може да се користат следниве мерки:

Јавни консултации:

организирање состаноци, дебати и работилници со жителите

собирање мислења, идеи и коментари за туристичките планови

овозможување на локалната заедница да влијае врз одлуките на властите и инвеститорите

Локални партнерства:

соработка помеѓу локалните власти, невладини организации, претприемачи и жители

создавање локални акциони групи или туристички совети

вклучување на локални лидери и организации во развојот на стратегиите за туризам

заедничко утврдување на приоритети и насоки за развој

Креирање туристички производи од страна на жителите:

учество на заедницата во создавање тематски патеки, настани, работилници и атракции базирани на локалната култура

поттикнување на споделување на традиции, кујна и занаети

Поддршка на локално претприемништво:

обуки и грантови за жители кои сакаат да започнат туристички бизнис (на пр. агротуризам, ракотворби, угостителство)

промовирање на локални производи и услуги во туристичката понуда на регионот

Едукација и подигнување на свеста:

информативни кампањи за придобивките и ризиците од туризмот

обуки за одржлив развој, заштита на животната средина и угостителство

Линк до веб страната https://kahoot.it/



ИЗВОРИ

- Report: “Strategy for Sustainable Tourism Development until 2030” - https://www.gov.pl/web/sport/turystyka
- Polish Tourist Organisation https://www.pot.gov.pl
- Gołembski, G. (ed.) (2016). “Compendium of knowledge about tourism”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warsaw
- National Rural Network - https://ksow.pl/o-ksow/o-krajowej-sieci-obszarow-wiejskich
- Photo – APPENDIX 6 - https://kahoot.it/

Подготвил:

Sandra Domagalska, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.15. НАСЛОВ: Општествена одговорност и туристичко образование

ЧЕКОРИ:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Што е општествена одговорност?	5 мин.
Чекор 2: Добри практики.	10 мин
Чекор 3: Едукација на туристите.	10 мин.
Чекор 4: Групна работа.	20 мин.

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што е општествена одговорност. • Кои однесувања треба да ги спроведат компаниите за да функционираат одржливо.	• Да опишат начини на кои туристичките компании можат да поддржат одржлив туризам. • Предложуваат едукативни решенија за туристи. • Посочуваат примери за одговорни деловни практики.	• Улогата на социјалната одговорност во туризмот. • Обликување одговорни и етички ставови кај туристите.



Број на учесници: било кој



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Лаптоп, мултимедијален проектор, листови хартија, фломастера, боички, плик, ножици.



Коментари:

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 1: Што е општествена одговорност?

Наставникот го воведува концептот "социјална одговорност во туризмот" на учениците, објаснувајќи дека тој вклучува етички, проеколошки и поддржувачки активности што ги преземаат туристи, бизниси, власти и други субјекти во туристичката индустрија (Прилог 1). Наставникот нагласува дека CSR не е само за екологија, туку и за едукација на туристите, почитување на културата и минимизирање на негативните ефекти од патувањето.

Во следниот чекор, наставникот ги дискутира трите главни области на CSR користејќи го Прилог 2. Наставникот дискутира за активностите на властите (ограничувања на масовниот туризам, образовни кампањи, промоција на бавен туризам) и бизнисите (зелени технологии, сегрегација на отпад, одржлива кујна, социјални партнерства).

ЧЕКОР 2: Добри практики.

Наставникот воведува три примери од Прилог 3, дискутирајќи ги како инспирација за учениците. Наставникот ги користи додатоците за време на презентацијата. Boutiquehotel Stadthalle (Австрија): хотел со нулта енергија кој ги намалува емисиите на CO_2 (на пр. со елиминирање на минибаровите), има зелени покриви и градини и нуди локална и органска кујна. SH Hotels & Resorts (Данска): хотел кој 100% од енергијата ја добива од ветер, ја намалува потрошувачката на вода и енергија, има програма "Не чисти – поддржи Green Kayak" (Прилог 4), користи апликација Too Good To Go, ги обучува и едуцира гостите и персоналот и нуди изнајмување велосипеди (Прилог 5).3 Sisters Adventure Trekking (Непал): создава работни места за жените, Поддржува локални заедници преку планинарење и спроведува едукативни и социјални активности. Наставникот изложува фотографија од трите сестри кои ја основале компанијата (Прилог 6).

ЧЕКОР 3: Едукација на туристи.

Во следната фаза, наставникот ги дискутира формите на образование претставени во Апендиксите 7 и 9. Потоа презентираат два примери на кампањи. Тие користат додаток што го прикажува постерот (Прилог 8) и прикажуваат филм што ја промовира кампањата (Прилог 10).

ЧЕКОР 4: Групна работа.

Во следната фаза, учениците се делат во четири групи. Учениците се замолени да создадат мини социјална кампања која ги едуцира туристите за одговорно однесување – еколошко, социјално и културно – на одредена дестинација или за социјална група што ја црпат од картички подготвени од наставникот (шаблон за печатење – Прилог 6). Учениците се замолени да се фокусираат на примери на несоодветно туристичко однесување (фрлање ѓубре, бучава, непочитување кон жителите, уништување на природата и ефектите од прекумерниот туризам). Материјалот создаден за кампањата може да биде постер, мини-спот снимен на мобилен телефон или брошура за туристи.

АНЕКС 1

Општествена одговорност – корпоративна општествена одговорност (CSR) во туризмот е пристап во кој сите субјекти вклучени во туризмот – туристи, туристички бизниси, локални власти и заедници – работат етички и одржливо, почитувајќи ги луѓето, животната средина и локалната култура.

Според дефиницијата на Европската комисија, **CSR** е одговорност на компаниите за нивното влијание врз општеството.

ПРИЛОГ 2

Општествената одговорност опфаќа прашања како:

1. Заштита на животната средина:

минимизирање на негативното влијание врз природата

Зачувување на ресурси (вода и енергија)

Поддршка на про-еколошки активности

Намалување на отпадот

2. Туристичко образование:

почитување на културата, религијата и општествените норми на посетеното место

Одговорна употреба на туристички атракции (на пр. да не се оштетуваат споменици)

избегнување однесување што може да му наштети на заедницата или животната средина

3. Одговорно управување со туризмот – влада/локална самоуправа:

Ограничување на масовниот туризам во пренаселени области (даноци, дополнителни такси, ограничувања за посетители)

Поддршка на одржлив туризам или "бавен туризам" (социјални акции, информативни кампањи, промоција)

Планирање на развој на туризмот на начин што не ги уништува локалните ресурси

4. Одговорна туристичка економија – бизниси:

намалување на емисиите и потрошувачката на ресурси

заштита на животната средина

Инвестирање во зелени технологии

Поддршка на локалните заедници (купување локални производи)

Социјална ангажираност (на пр. спонзорирање настани, волонтирање на вработени)

ПРИЛОГ 3

Хотел Stadthalle (Австрија)

Boutiquehotel Stadthalle е хотел лоциран во Виена, во 15-та област, и се смета за еден од пионерите во урбаната хотелска одржливост. Во сегашната форма работи од 2002 година, а во 2009 година беше проширен со дел изграден според стандарди на пасивни куќи, што значително ја забрза нејзината еколошка трансформација.

Хотелот спроведува широк спектар на мерки за заштита на животната средина, вклучувајќи:

Енергетска рамнотежа (нулта енергетска рамнотежа): објектот произведува колку што му е потребна, благодарение на користење на топлинска пумпа од земја, фотоволтаични панели и соларна инсталација.

Заштеда на вода и електрична енергија: дождовница и бунарска вода се користат за испирање на тоалети и постројки за вода, во бањите се инсталирани еколошки тушеви и целото осветлување е базирано на LED технологија.

ПРИЛОГ 3

- **Намалување на емисиите на CO_2:** според хотелот, елиминирањето на минибаровите од собите ги намалува годишните емисии за повеќе од 21 тон CO_2.
- **Управување со отпад и одржливи материјали**: хотелот целосно го сегрегира отпадот, користи рециклиран и рециклиран мебел (создаден во соработка со компанија за рециклирање), а детергентите и козметиката што се користат се без микропластика.
- **Одржлива кујна и локално снабдување**: појадоците се подготвуваат исклучиво од органски и локални производи; Менито вклучува вегетаријански и вегански јадења; Кафето се доставува по море наместо по копно кога е можно, со што се намалува јаглеродниот отпечаток.
- **Зеленило и биодиверзитет во градот**: хотелот има зелена тераса, фасада покриена со бршлен и лаванда градина на покривот, која е дом на пчели, благодарение на кои произведува и сопствен мед.
- **Промоција на зелен транспорт**: гостите кои пристигнуваат со воз или велосипед можат да го искористат "Зелениот бонус", 10% попуст.

ПРИЛОГ 3

SH Хотели и Ресорти (Данска)

SH Hotels & Resorts е хотелски синџир кој усвои политика за општествена одговорност која вклучува управување со животната средина, социјална одговорност, фер деловни практики и грижа за локалните заедници. Синџирот објави дека следи стратегија за одржлив развој: намалување на негативното влијание врз животната средина, зачувување на ресурсите, имплементација рационално управување со енергијата и водата и минимизирање на отпадот — типични елементи на КСО во хотелската индустрија.

Политиката на компанијата е доминирана од наративот дека хотелите треба хармонично да коегзистираат со својата околина — природната средина, гостите, локалната заедница и партнерите.

ПРИЛОГ 3

Еколошки мерки што ги нуди хотелот:

- Намалување на водниот притисок во чешмите и тушевите за намалување на потрошувачката на вода.
- Половина од светлата во ходникот се исклучени навечер.
- За време на Часот на Земјата, сите светла во хотелите се исклучени.
- Хотелот е 100% напојуван со енергија од ветер.
- Хотелот служи домашен џин наречен "Breakfast Gin", направен од останато овошје од појадокот на шведската маса.
- Кафениот талог се користи како ѓубриво за растенија.
- Отпадот се сортира и целиот органски отпад се користи за производство на биогас.
- 95% од изворите на светлина се LED или енергетски ефикасни.
- Ако гостин одбие чистење на соби за време на престојот, DKK 50 се донира на Green Kayak за поддршка на напорите за одржување на чистотата на каналите во градот (Прилог 4).

ПРИЛОГ 3

- Овозможува користење на храна што не е изедена во ресторанот преку апликацијата Too Good To Go (апликација каде гостите можат да купат пакет храна по многу ниска цена, со што се спречува отпадот од храна).
  Ги охрабрува гостите да резервираат авантура со Green Kayak низ хотелот.
  Им обезбедува на своите вработени платена обука и можности за континуирано образование.
- Хотелот исто така ги охрабрува своите гости да:
- Исклучете ги уредите кога се наполнети или не се користат
- Повторно користете крпи за време на нивниот престој
- Исклучете ја чешмата кога не се користи.
- изнајмете велосипед на рецепција за да го истражите градот (Прилог 5)
- Отпадни пластични кеси при купување
- Наполнете ги шишињата бесплатно на станиците за филтрирана вода во хотелскиот ресторан

ПРИЛОГ 4

Едноставна работа за животната средина: кога велите "Не, благодарам" за чистење простории, велите "Да, ве молам" за чистење на каналите во градот.

Со ограничување на чистењето на соби по барање на гостите на хотелот, Green Kayak ги поддржува напорите за одржување на чистотија на



ПРИЛОГ 5



Велосипеди достапни за изнајмување во SH Hotels & Resorts.

ПРИЛОГ 3

3 Sisters Adventure Trekking Ова е непалско социјално претпријатие кое ги поддржува локалните жени и промовира одржлив туризам. Организацијата им овозможува на патниците да научат за непалската култура и животот на жените во оддалечени региони. Основана е во 1994 година како одговор на проблемите со вознемирување на туристите и недостаток на образование и можности за вработување на жените.

Три сестри, Лаки, Дики и Ники Четри, беа првите во Непал што вработија женски водичи и носачи, и на крајот ја основаа НВО Empowering Women of Nepal, финансирана преку трекинг активности и донации. Организацијата нуди образовни програми, вклучувајќи ги и оние што ги подготвуваат жените за работа во туризмот.

Досега, повеќе од 2.000 жени се обучени, а компанијата вработува повеќе од 150 луѓе.

3 Sisters Adventure Trekking создава рути кои им користат на локалните заедници, како што е "Културното патување до Солу", кое поддржува недоволно развиен регион погоден од земјотреси. Планинарењето со компанијата им овозможува на туристите да ја откријат автентичната култура на Непал и да ја поддржат локалната економија.

ПРИЛОГ 6

Lucky, Dicky and Nicky Chhetri – основачи на 3 Sisters Adventure Trekking



Кликнете за да го
гледате видеото

ПРИЛОГ 7

Едукацијата на туристите може да ги намали негативните ефекти од патувањето и да ги засили позитивните социјални, културни и еколошки ефекти, правејќи го туризмот поодржлив за сегашните и идните генерации.

Едукацијата на туристите за одржлив развој и општествена одговорност може да се постигне со:

1. Обезбедување информации за принципите на одговорно патување, на пример како да се заштеди вода и енергија и да се избере еколошки пријателски превоз.

2. Организирање кампањи и подготовка на едукативни материјали – летоци, филмови и информативни табли на патеките, во хотели и туристички информативни центри.

3. Промовирање на локални вредности и обичаи – охрабрување на туристите да ја почитуваат локалната култура, природа и заедница.

4. Организирањето работилници и средби со локални водичи – директен контакт им овозможува на луѓето да разберат како туризмот влијае на животната средина и животите на жителите.

5. Поттикнување поддршка за локалната економија – изборот на локални услуги, производи и водичи ги зајакнува заедниците и го намалува негативното влијание на масовниот туризам.

6. Обезбедување едукација за заштита на природата – правила за патување по патеки, забрана за фрлање ѓубре и почитување на заштитените подрачја.

7. Промовирање етички избори за сместување и атракции – избор на објекти со еко-сертификати и атракции кои не им штетат на животните или животната средина.

АНЕКС 7

Локални кампањи — пример од Полска: Tourism Connects (Краков, Полска).

Проектот Tourism Connects е иницијатива на Градот Краков за промоција на одговорен туризам. Идејата е да се обединат жителите, туристите, претприемачите и различни сектори — туризам, култура, наука и бизнис — за да работат заедно за да се обезбеди квалитетот на туризмот и општествената одговорност. Проектот бара свесна комуникација — промовирање вредности како одржлив развој, почитување на културното наследство, соработка меѓу локалните заедници и учество во дебати и настани за одговорен туризам.

Прилог 9.

Проектот "Туризам поврзува" – соработка за одговорен туризам во Краков! – кампањски постер.



ПРИЛОГ 9

Национални кампањи – пример од Германија: "Едноставно СЕ ЧУВСТВУВАЈ ДОБРО"

Целта на кампањата е да се промовира одржливиот туризам во Германија — туризам кој ја комбинира радоста од патувањето со одговорен пристап кон животната средина, климата, ресурсите и локалните заедници. Веб-страницата на кампањата служи како извор на инспирација и информации. Содржи околу 140 идеи за одржливо патување, избрани на натпревар. Идеите се поделени во четири категории: "Откривање", "Задоволства", "Сместување" и "На пат". Ова го олеснува наоѓањето патување што одговара на вашите потреби, додека се придржува до принципите на одржлив развој.

Кампањата се промовира преку различни канали: рекламирање, социјални мрежи, ПР материјали и билтени. Еден од клучните елементи е да се покаже дека одржливиот туризам не значи откажување од удобноста или атракциите — можете да "се забавувате", да уживате во патувањето и истовремено да го минимизирате негативното влијание врз животната средина и локалните заедници.

Прилог 5.

Филм што ја промовира кампањата "Simply FEEL GOOD"



ПРИЛОГ 11

Учениците се поделени во четири тимови. Групите имаат задача да создадат мини социјална кампања која ги едуцира туристите за одговорно однесување — еколошко, социјално и културно — на одредена дестинација или за социјална група избрана од картички подготвени од наставникот.

1 Примери на социјални групи и дестинации:

Морски Око

Краков

Масурија

Семејства со деца

Младост

Велосипедисти

Учениците се замолуваат да се фокусираат на примери на несоодветно туристичко однесување (фрлање отпад, бучава, непочитување на жителите, уништување на природата и ефектите од прекумерниот туризам). Материјалите за кампањата може да вклучуваат постер, мини-спот снимен на мобилен телефон или брошура за туристи.

Време за завршување на задачата: 12 минути
Време за презентација: 2 минути по група

МОРСКО ОКО	СЕМЕЈСТВА СО ДЕЦА
КРАКОВ	МЛАДОСТ
МАЗУРИ	ВЕЛОСИПЕДИСТИ

ИЗВОРИ

- Malara, Z., CSR in the practice of tourism enterprises, University of Economics Publishing House, 2010.
- Johannn, M., "Social Responsibility of Tourism Organisations," Warsaw School of Economics Publishing House, 2021.
- Responsible and sustainable tourism in Poland: a study of the level of knowledge, needs and personal involvement. General report from the study. Polish Tourist Organisation, 2024.
- https://sktpetri-hotel-copenhagen.h-rez.com/index.htm
- convention.krakow.pl
- https://www.3sistersadventuretrek.com/company/about-us

- Photo - APPENDIX 4 - https://sktpetri-hotel-copenhagen.h-rez.com/index.htm
- Photo - APPENDIX 5 - https://sktpetri-hotel-copenhagen.h-rez.com/index.htm
- Photo - APPENDIX 6 - https://www.3sistersadventuretrek.com/company/about-us
- Photo – APPENDIX 8 – convention.krakow.pl
- Film - APPENDIX 10 - https://www.waszaturystyka.pl/niemiecka-kampania-feel-good-wydobywa-z-podrozy-to-co-najbardziej-wartosciowe/

Приготвено од :

Sandra Domagalska, Faveo Foundation for Vocational and Intercultural Education

Ко-финансирано од Европска Унија



2.16. НАСЛОВ: Меѓународна соработка во организацијата на одржлив туризам

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Времетраење
Чекор 1: Вовед.Одржлив туризам	2 мин
Чекор 2: Цели на меѓународната соработка	15 мин
Чекор 3: Меѓународни организации	13 мин
Чекор 4: Резиме	15 мин

ЦЕЛИ:

По завршувањето на обуката учесниците ќе научат за:	По завршувањето на обуката,учесниците ќе бидат во можност да:	По завршувањето на обуката,учесниците ќе разберат подобро за:
• Што е одржлив туризам • Кои се најважните меѓународни институции кои работат на одржлив туризам	• Идентификуваат ги придобивките за промовирање на одговорен туризам • Дадат примери на меѓународни проекти и програми	• Зошто соработката меѓу земјите во областа на одржливиот туризам е клучна



Број на учесници: мин 20



Времетраење: 45 мин



Потребни материјали: Лаптоп, мултимедијален проектор, моб. телефони .



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Вовед.Одржлив туризам

Наставникот накратко се навраќа на дефиницијата за одржлив туризам – односно туризам во врска со заштита на животната средина, благосостојбата на локалните заедници и економските придобивки (Прилог 1).

ЧЕКОР 2: Цели на меѓународната соработка

- Наставникот прашува: „Дали одржливиот развој во туризмот може да се постигне само во една земја?“ (Прилог 2). Учениците ги споделуваат своите мислења.
- **ПРИМЕР НА ОДГОВОР:**
  Одржливиот развој во туризмот не може да се постигне само во една земја бидејќи природната средина, миграционите патишта на животните, океаните и климата немаат граници. Проблеми како загадувањето, климатските промени и прекумерната експлоатација на ресурсите го засегаат целиот свет. Туризмот е исто така меѓународна активност – туристите патуваат меѓу земји – па затоа стандардите и правилата за заштита на природата и наследството мора да бидат заеднички. Само соработка меѓу земјите и меѓународните организации може ефикасно да ја заштити животната средина и да обезбеди одговорен туризам.
- Наставникот прашува: „Зошто е важна меѓународната соработка?“ (Прилог 3). Учениците ги споделуваат своите мислења.
- **ПРИМЕР НА ОДГОВОРИ:** туризмот е глобален по својата природа; еколошките проблеми немаат граници; заедничките стандарди ја олеснуваат заштитата на ресурсите; размена на искуства и добри практики; и поефикасни промотивни и едукативни активности.
- Во следниот дел, наставникот ги презентира целите на меѓународната соработка користејќи го Прилог 4.

ЧЕКОР 3: Меѓународни организации

Во следната фаза, наставникот дискутира за четири примери на меѓународни организации и прикажува слајдови со нивните логоа (Прилог 5).

ЧЕКОР 4: Резиме

- Во следната фаза, наставникот го сумира стекнатото знаење за време на часот. За таа цел ја користи платформата Mentimeter.com. Упатствата за регистрација, креирање табла и извршување на задачата се наоѓаат во Прилог 7. Наставникот им го прикажува Прилог 6 на учениците. Потоа наставникот им ги поставува следниве прашања: „Кои форми на меѓународна соработка ги научивте на часот?“ и „Кои се предностите на меѓународната соработка?“ Наставникот ги коментира одговорите. Пример на одговори може да се најдат во Прилог 7.

ПРИЛОГ 1

Одржливиот туризам е форма на туризам која:

Го зема предвид потребите на туристите и локалните заедници.

Го штити природното и културното наследство.

Го поддржува економскиот развој на туристичките региони.

Не ги ограничува можностите на идните генерации да уживаат во туризмот.

Одржливиот туризам се темели на три столба:

Еколошки – заштита на природата и пејзажот.

Социјален – почитување на локалната култура и заедници.

Економски – стабилен и праведен економски развој.

Дали одржливиот развој во туризмот може да се постигне само во една земја?

Зошто е важна меѓународната соработка?

ПРИЛОГ 4

Најважни цели на меѓународната соработка во туризмот

1. Заштита на животната средина

Ограничување на негативното влијание на туризмот врз екосистемите (емисии, отпад, деградација на пејзажот).

Заштита на биодиверзитетот, заштитените подрачја и природното наследство.

Заеднички акции за гранични прашања како климатски промени, загадување на морета и масовен туризам.

2. Одржлив економски развој на регионите

Обезбедување долгорочни економски придобивки за земјите и локалните заедници.

Намалување на развојните разлики помеѓу регионите.

Поддршка на локално претприемништво и создавање стабилни работни места.

3. Заштита на културното наследство

Зачувување на локалните традиции, спомениците и културниот идентитет.

Превенција од комерцијализација и деградација на културата под влијание на масовниот туризам.

Поттикнување на интеркултурен дијалог.

Успоставување заеднички стандарди и принципи

Креирање на меѓународни стандарди (на пр. еко-сертификати).

Хармонизација на туризмот и еколошките политики.

Размена на добри практики и искуства помеѓу земјите.

Образование и подигање на свеста

Едукација на туристите за одговорно однесување.

Обука на туристичкиот персонал во духот на одржлив развој.

Промоција на идејата за „одговорно патување“.

ПРИЛОГ 4

6.Заедничко планирање и управување со туризмот

Контрола на overtourism (пренатрупаност на туристички дестинации).

Подобро управување со дестинации од меѓународно значење.

Одговор на кризни ситуации, како пандемии и природни катастрофи.

Промоција на мир и меѓународна соработка

Зајакнување на односите помеѓу земјите преку туризмот.

Градење на меѓусебно разбирање и толеранција помеѓу нациите.

UNWTO – Светска туристичка организација (на Обединетите нации):

- Најважната меѓународна организација за туризам.
- Промовира одржлив и одговорен туризам.
- Собира и анализира статистички податоци за туристичкиот сообраќај.
- Помага на земјите во развој да го изградат својот туристички сектор.
- Креира стратегии, извештаи и кодекси на етика, вклучувајќи го Global Code of Ethics for Tourism – сет на правила за одговорно патување.
- Организацијата има приближно 160 земји членки, како и асоциирани членки (региони, градови) и поврзани членки (универзитети, компании).

УНЕСКО

- Одговорна е за заштита на културното и природното наследство.
- Го одржува World Heritage List (Списокот на светско наследство).
- Поддржува одржливо управување со туризмот во заштитени подрачја.
- Се бори против деградација на спомениците предизвикана од масовен туризам.
- Ги зголемува туристичкото препознавање и атрактивноста на региони.
- Организацијата има приближно 190 земји членки.

Европска комисија за патување

Спроведува промотивни кампањи во САД, Канада, Кина, Јапонија, Латинска Америка и други пазари.

Објавува индустриски извештаи, на пример European Tourism Trends & Prospects.

Спроведува истражувања и анализи на туристичкиот пазар (трендови, прогнози, однесување на патницит

Организира работилници, конференции и истражувачки проекти.

Го претставува европскиот туризам на меѓународни форуми.

Креира заеднички маркетинг кампањи, на пример платформата visiteurope.com.

Организацијата брои приближно 35 европски држави членки.

Меѓународна организација на национални асоцијации на туристички агенции

Меѓународна организација која ги обединува националните асоцијации на туристички агенции и туристички агенти од целиот свет.

Го претставува интересот на туристичките агенти на меѓународно ниво и го поддржува развојот на професионален, етички и одржлив туризам.

Ги претставува туристичките агенти во комуникација со, меѓу другите, UN Tourism (порано UNWTO), авиокомпании, хотели и тур-оператори.

Членови се национални комори и асоцијации на туристички агенции (не поединечни агенции).

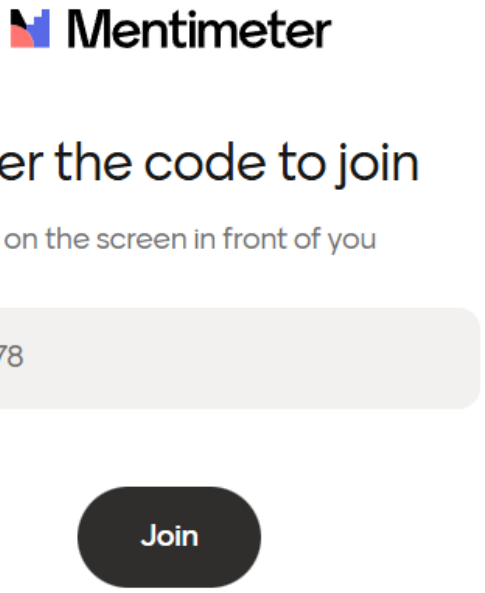
Развива професионални и етички стандарди.

Обезбедува обуки и сертификација, на пример UFTAA Training & Education Programme.

Поддржува заштита на потрошувачите и добри практики на пазарот.

Поттикнува дијалог помеѓу агенти и даватели на туристички услуги.

www.menti.com



1.Пристап до веб-страницата и регистрација

Отворете ја веб-страницата: https://www.mentimeter.com/

Кликнете на Sign up за да се регистрирате или на Log in ако веќе имате сметка.

Можете да се регистрирате користејќи Google сметка, Microsoft сметка или е-пошта.

Креирање на нова презентација

Откако ќе се најавите, кликнете на Create a presentation.

Дадете име на вашата презентација (на пр. Brainstorming).

Кликнете Create.

Додавање Word Cloud слајд

Кликнете на Add slide.

Изберете Word Cloud од листата на типови на слајдови.

Изберете опција Participants enter multiple words (учесниците можат да внесуваат повеќе зборови).

Конфигурирање на Word Cloud

Во полето Your question, внесете го прашањето:

What forms of international cooperation did you learn about in class?

Кликнете New slide за следното прашање.

Во полето Your question, внесете го прашањето:

What are the advantages of international cooperation?

5.Споделување со учесниците

Кликнете на Present.

На екранот ќе се појави код (на пр. 1234 5678) и веб-адресата www.menti.com.

Учесниците треба да одат на www.menti.com, да го внесат кодот и да ги додадат своите зборови за првото прашање. Можат да дадат повеќе одговори.

Прикажување на резултатите

Внесените зборови автоматски создаваат word cloud (облак од зборови).

Колку еден збор почесто внесен, толку поголем ќе се појави во облакот.

Резултатите можат да се дискутираат во живо.

Преминување на следното прашање

Откако ќе завршите со собирање одговори за првото прашање, вратете се на слајдовите и изберете следниот.

Новото прашање автоматски ќе се појави на телефоните на учениците

ПРИЛОГ 8

ПРИМЕР ОДГОВОРИ НА ПРАШАЊАТА

Кои форми на меѓународна соработка ги научивте на часот?

Креирање заеднички стратегии и политики за туризам помеѓу земјите.

Имплементација на меѓународни туристички проекти.

Размена на искуства и добри практики помеѓу земјите и регионите.

Соработка во рамките на меѓународни организации (на пр. UNWTO, UNESCO, ЕУ).

Образовни и тренинг програми за вработените во туристичката индустрија.

Заеднички промотивни активности за региони и земји.

Заштита на културното и природното наследство во гранични области.

Финансирање на проекти за заштита на животната средина преку меѓународни фондови.

Кои се предностите на меѓународната соработка?

Подобра заштита на природната средина.

Зачувување и промоција на културното наследство.

Размена на искуства и добри практики помеѓу земјите.

Развој на одржлив туризам.

Зголемена туристичка привлечност на регионите.

Економски развој и создавање работни места.

Пристап до меѓународни фондови и програми.

Стандардизација на квалитетот на туристичките услуги.

Развој на интеркултурна соработка и толеранција.

Поголема ефикасност во промоцијата на туризмот на странски пазари.

Благодарение на меѓународната соработка, туризмот може да се развива одговорно и одржливо.

ИЗВОРИ

- Halina Kiryluk, "International Cooperation in Tourism," Białystok University of Technology, Faculty of Management, Department of Tourism Economics, 2014.
- Wiesław Alejziak, Tomasz Marciniec, International Tourism Organisations, Albis, 2003
- Making Tourism More Sustainable - A Guide for Policy Makers, WTO, 2005
- https://www.untourism.int/global/publication/tourism-and-sustainable-development-goals-journey-2030
- https://etc-corporate.org/

- ПРИЛОГ 6 – mentimeter.com

Подготвил:

Сандра Домагалска, Фондација Фавео за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.17. НАСЛОВ: Меѓународни примери на добра пракса во одржлив туризам

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Времетраење
Чекор 1: Вовед – Кои се добри практики во одржливиот туризам?	3 мин.
Чекор 2: Пример на добри практики во одржливи форми на туризам	17 мин.
Чекор 3. Резиме	25 мин.

ЦЕЛИ:

После завршувањето на обуката,учесниците ќе научат за:	После завршувањето на обуката,учесниците ќе можат:	После завршувањето на обуката,учесниците ќе се стекнат со знаење за:
• Кои мерки треба да ги спроведе една институција за да функционира на долг рок?	Дадат примери за добри практики од различни земји во светот. Предложат решенија што можат да се применат во туризмот за да стане поодржлив.	Важноста на одржливиот туризам на меѓународно ниво. Одговорни ставови на вработените во туристичката индустрија.



Број на учесници: неопределено



Времетраење: 45 мин



Потребни материјали: Лаптоп, мултимедијален проектор, листови хартија.



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Вовед – Кои се добри практики во одржливиот туризам?

- Наставникот го воведува концептот на „добри практики“ во одржливиот туризам и објаснува зошто тој е важен за животната средина, локалните заедници и економијата (Прилог 1). Наставникот ги дели учениците во четири групи. Секоја група добива по еден пример на добра практика:

- Група 1 – Зелени патеки (Европа)
  Група 2 – Одговорен туризам Керала (Индија)
  Група 3 – ПЕТ Хотели и Резорти (Дубаи)
  Група 4 – Патување (Обединето Кралство)

- Наставникот може однапред да испечати ливчиња со имињата на примерите (Прилог 2) и да извлече по случаен избор меѓу претставниците на групите.

ЧЕКОР 2: Пример на добри практики во одржливи форми на туризам

Во следниот чекор, наставникот ги користи Прилозите 3, 5, 7 и 9 за да дискутира за четири примери на добри практики. По секој пример, се прикажува видео (Прилози 4, 6, 8 и 10). Секоја група има задача да запише информации за својот пример..

ЧЕКОР 3: Работа во групи

- Во следната фаза, наставникот ги прикажува прашањата (Прилози 11, 12, 13). По секое прашање, учениците имаат 2 минути за размислување. Потоа, секоја група одговара на прашањето.

- **Прашање: Што претставува добра практика во вашиот пример?**

- ПРИМЕРИ НА ОДГОВОРИ:

- Зелени патеки (Европа): Создавање мрежа од зелени пешачки, велосипедски и водни патеки кои ги поврзуваат природата, културата и наследството на регионите, поттикнувајќи одржлив туризам.

- Одговорен туризам Керала(Индија): Развивање одговорен туризам кој носи вистински придобивки за локалните заедници, ја штити животната средина и го зачувува културното наследство на регионот.

ЧЕКОР 3 Работа во групи

- ПЕТ Хотели и Резорти (Дубаи): Управување со луксузни хотели во согласност со принципите на одржлив развој, комбинирајќи врвна понуда со еколошка и општествена одговорност.
- Патување (Обединето Кралство): Организирање „бавен туризам“ без користење авион, базиран на железница, јавен превоз, велосипеди и пешачки рути.
- Прашање: Кои активности ја поддржуваат заштитата на животната средина?
- ПРИМЕРИ НА ОДГОВОРИ:
- Зелени патеки (Европа):
- Поттикнување пешачење и возење велосипед наместо автомобилски превоз,
- Заштита на пејзажот и природните ресурси,
- Ограничување на притисокот од масовниот туризам,
- Обезбедување еколошка едукација за туристите.
- Одговорен туризам Керала (Индија):
- Намалување на отпадот,
- Заштеда на вода и енергија,
- Заштита на локалните екосистеми,
- Поттикнување немасовен туризам со мало влијание врз средината

ЧЕКОР 3 Работа во групи

ПЕТ Хотели и Резорти (Дубаи):

- Вработување на локални жители во Дубаи во хотели, ресторани и тимови за одржливост.
- Соработка со локални добавувачи во Обединетите Арапски Емирати и даватели на услуги.
- Партнерства со еколошки организации и невладини организации со седиште во Дубаи.
- Програми за обука на персоналот фокусирани на одржливост и ефикасно користење на ресурсите.
- Поддршка на локални иницијативи во Дубаи поврзани со заштита на животната средина и образование.

Патување:

- Тесна соработка со локалните заедници низ Обединетото Кралство и Европа, вклучувајќи даватели на сместување, водичи и транспортни оператори.
- Поддршка на мали семејни бизниси наместо глобални синџири.
- Поттикнување на туристите да поминуваат повеќе време (и да трошат повеќе) во посетените региони.
- Промовирање на регионалната култура, храна и традиции.
- Намалување на притисокот врз пренатрупаните дестинации и помош на помалку познатите области да имаат корист од туризмот.

ЧЕКОР 3: Работа во групи

Одговорен туризам Керала :

жителите работат како водичи, занаетчии и домаќини,

продаваат локални производи и услуги на хотели и туристи,

организираат работилници (занаетчиство, готвење, земјоделство).

ПЕТ Хотели и Резорти:

вработување на локални работници,

соработка со локални добавувачи,

инвестиции во развој на вештини кај вработените.

Патување:

користење сместување и услуги од локални добавувачи,

промовирање помалку познати региони,

поддршка на локалната економија,

едукација на туристите за правилен избор.

ПРИЛОГ 1

- Добри практики се докажани методи кои даваат оптимални резултати во одредена област и се сметаат за модели што треба да се следат.
- Во туризмот, добрите практики се докажани мерки што го подобруваат квалитетот на услугите и задоволството на туристите, истовремено поддржувајќи одржлив развој и локални заедници.

Најважните добри практики во туризмот во областа на одржливиот туризам се:

- намалување на негативното влијание врз животната средина,
- заштеда на вода и енергија во сместувачките објекти,
- промовирање на јавен превоз и еколошки прифатливи начини на патување.

Група 1 – Зелени патеки (Европа)
Група 2 – Одговорен туризам Керала (Индија)
Група 3 – ПЕТ Хотели и Резорти(Дубаи)
Група 4 – Патување (Обединето Кралство)

Зелени патеки – Европа

- Зелени патеки се мрежа од зелени пешачки, велосипедски и водни патеки лоцирани подалеку од прометни патишта. Тие ја интегрираат природата, локалната култура и историското наследство со цел да промовираат одржлив туризам. Вклучуваат патеки дизајнирани за немоторизиран транспорт и за истражување на различни региони.

- Нивната цел е развој на еколошки прифатлив туризам, особено екотуризам и туризам на наследство, истовремено промовирајќи здрав и активен начин на живот и поддржувајќи ја локалната економија, со почитување на природните, културните и пејзажните ресурси.

- Сите рути во Централна и Источна Европа се засноваат на заеднички принципи. Овие принципи се фокусираат пред сè на активно вклучување на локалните заедници преку промоција на претприемништво, создавање „зелени“ работни места и нови извори на приходи, како и зачувување и обнова на традиционалните професии. Друг важен елемент е грижата за природната средина, културното наследство и зачувувањето на пејзажните вредности.

- Значаен акцент се става на користење на локални ресурси, како сместувачки и угостителски објекти, туристички и водички услуги и регионални производи. Овие рути промовираат соработка меѓу држави, региони, градови и населени места, како и меѓу нивните жители. Воедно, тие им помагаат на локалните заедници да го откријат и зајакнат својот културен и социјален идентитет и да го подобрат квалитетот на живот.

- Зелени патеки имаат и едукативна функција – им овозможуваат на туристите да добијат информации и подобро да ја запознаат регијата, нејзините специфики, локалните иницијативи, активности и организации. Тие промовираат немоторизирани и еколошки форми на патување, рекреација и спорт, особено екотуризам и туризам на наследство. Во градовите, тие го поттикнуваат користењето на поодржливи начини на транспорт, како пешачење, велосипедизам и јавен превоз, наместо автомобили.

- Сите овие активности имаат за цел да ја поттикнат физичката активност и да ја подобрат здравствената состојба и безбедноста при патување и слободни активности.

Stowarzyszenie Greenways Polska

Промотивен филм за мрежата на зелени патеки Greenway4tour : https://youtu.be/ND4_KPFmUKE



Одговорен туризам Керала (Индија)

Одговорен туризам Керала е една од најпознатите програми за одговорен туризам во светот, спроведена од властите на државата Керала во јужна Индија. Нејзината главна цел е да развива туризам на начин што носи реални придобивки за локалните заедници, ја штити природната средина и ја зајакнува локалната култура.

Главни цели на програмата:

вклучување на локалните заедници – жителите се активни учесници во туризмот (водичи, домаќини, занаетчии, уметници),

заштита на животната средина – намалување на отпадот, зачувување на ресурсите, заштита на екосистемите,

зачувување на културното наследство – традиции, кујна, занаети, локални фестивали,

поддршка на локалната економија – создавање работни места и дополнителни извори на приходи,

партнерство – соработка помеѓу администрацијата, туристичките бизниси и жителите.

Како функционира одговорниот туризам во Керала?

хотелите и тур-операторите купуваат производи и услуги локално (храна, ракотворби, услуги),

се создаваат села за одговорен туризам, на пример Кумараком, Вајтири, Текади,

туристите можат да учествуваат во работилници за занаети, готвење, риболов и земјоделски активности,

се промовира евтин и немасовен туризам.

Промотивен филм за програмата за одржлив туризам во регионот Керала : https://www.youtube.com/watch?v=YUPPGgOkcWs



ПЕТ Хотели и Резорти (Дубаи)

FIVE Hotels and Resorts е хотелски бренд со седиште во Дубаи, познат по својот динамичен стил на живот и современ дизајн. Во исто време, компанијата ја истакнува својата посветеност кон одржлив развој, стремејќи се да ги комбинира премиум услугите со еколошка и социјална одговорност.

Хотелот имплементира низа мерки насочени кон намалување на негативното влијание врз животната средина:

намалување на потрошувачката на енергија и вода преку современи технологии и системи за управување со објекти,
користење на енергетски ефикасни инсталации (LED осветлување, паметни системи за климатизација),
намалување на употребата на пластика за една употреба и развој на системи за управување со отпад и рециклирање,
иницијативи поврзани со компензација на CO_2 емисии и известување за јаглеродниот отпечаток,
стремеж кон усогласеност со меѓународните ESG стандарди.

Во социјалната област, ПЕТ се фокусира на:

создавање атрактивни работни места и обезбедување безбедни работни услови,
промовирање на различност и инклузивност на работното место,
инвестирање во развој на вештините на вработените,
соработка со локални добавувачи и партнери,
добротворни и социјални активности за локалните заедници.

Промотивен филм на хотел: https://www.youtube.com/watch?v=sjaSOyQa8eI



Агенција Патување(Велика Британија)

Патување е британска туристичка компанија специјализирана за одржливо, ниско-јаглеродно патување, која е меѓународно препознаена како иновативен пример на практична примена на „бавен туризам".

Агенцијата организира одмори со користење на :

железнички превоз,

јавен превоз,

велосипеди,

пешачки делници од рутите.

Патувањата ве водат низ помалку познати региони во Обединетото Кралство и Европа, далеку од масовниот туризам.

Главни принципи и правила:

минимизирање на јаглеродниот отпечаток – без летови како стандард,

„ бавен туризам" – побавно патување и подлабоко запознавање на местата,

откривање на периферијата – мали градови, села и природни региони,

поддршка на локалните заедници – сместување и услуги од локални добавувачи,

климатска едукација – свесен избор на транспорт.

Значење за одржлив туризам:

компанијата покажува дека атрактивно патување е можно без користење на воздужжен сообраќај,

реално ги намалува CO_2 емисиите од туризмот,

поттикнува промена во туристичкото однесување, не само „зелен маркетинг",

претставува пример за иновација од основно ниво во туристичкиот сектор.

Промотивен филм за агенција специјализирана за одржливо, ниско-јаглеродно патување. https://www.youtube.com/watch?v=piGlq05il9s



Што претставува добра практика во вашиот пример?

Кои активности ја поддржуваат заштитата на животната средина?

Дали локалната заедница е вклучена?

Како?

ИЗВОРИ

- “Ecotourism and sustainable tourism. A collection of good practices FROM PLANNING TO IMPLEMENTATION”, Dominika Zaręba, Partnership Fund.
- https://www.keralatourism.org/responsible-tourism/
- https://www.five-holdings.com/sustainability-at-five/
- https://www.byway.travel/about/sustainability

- Film – APPENDIX 4 – https://youtu.be/ND4_KPFmUKE
- Film -APPENDIX 6 – https://www.youtube.com/watch?v=YUPPGgOkcWs
- Film – APPENDIX 8 – https://www.youtube.com/watch?v=sjaSOyQa8eI
- Film - APPENDIX 10 - https://www.youtube.com/watch?v=piGlq05il9s

Подготвено од:

Sandra Domagalska, Фондација Faveo за стручно и интеркултурно образование

Ко-финансирано од Европска Унија



2.18. НАСЛОВ: Дали навистина е корисно? Студија на случај.

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Времетраење
Чекор 1: Статија за економично патување	5 мин.
Чекор 2:Поделба во групи и дискусија.	20 мин.
Чекор 3: Тимска работа на алтернативно решение	15 мин.
Чекор 4:Презентација на резултатите	5 мин.

ЦЕЛИ:

По завршувањето на обуката,учесниците ќе се стекнат со тоа:	По завршувањето на обуката,учесниците ќе можат:	По завршувањето на обуката,учесниците ќе научат дека:
• дека патувањето со авион предизвикува значителни емисии на CO_2 • дека воздушниот транспорт има висок јаглероден отпечаток	• да оценат туристичкит понуди во однос на одржливиот развој • да подготват атрактивна туристичка понуда врз основа на принципите на одржлив развој	• потребата за промена на навиките за патување кон поодржливи модели



Број на учесници:
минимун 6



Времетраење: 45 мин.



Потребни материјали:
примероци од статија за патување со буџет или електронска верзија од истата
капи/шапки направени од рециклирани материјали во шест бои, голема торба
хартија и пенкала за белешки и групна работа, интернет-врска



Коментари:

Чекор 1:Статија за економично патување

Наставникот ја најавува темата за еколошко патување. На секој ученик му дава статија од Прилог 1 (во форма на фотокопија или QR-код за PDF-фајл на електронски уред). Објаснува дека учениците имаат 5 минути за читање на текстот.

Чекор 2: Поделба во групи и дискусија .

Откако сите че ја прочитат статијата, наставникот објаснува дека ќе дискутираат користејќи ја методата на „мислечки капи“ на Едвард де Боно. Секој учесник извлекува капа од торбата. Сите се подготвуваат да зборуваат од својата перспектива:

бела капа – ученикот се обидува да биде објективен, зборува за факти и презентира податоци и бројки;
црвена капа – ученикот зборува за своите емоции и го изразува својот емоционален став (страв, радост, ентузијазам), но не ги образложува своите чувства;
жолта капа – ученикот ги посочува предностите на даден предлог;
црна капа – ученикот критикува одредени аспекти на даден предлог;
зелена капа – ученикот предлага свои идеи и ги дополнува забелешките на другите;
сина капа – учесникот (фасилитатор) ги организира и надгледува изјавите на другите капи. Оваа капа се користи индивидуално. Во помал групи, се препорачува наставникот да ја преземе оваа улога.

Учениците имаат околу 10 минути за собирање аргументи за дискусијата, при што можат да користат интернет. Потоа следува дискусија.

Примери на изјави за секоја капа се прикажани во Решение 1.
Сината капа го следи времето на дискусијата.

ЧЕКОР 3: Тимска работа на алтернативно решение.

Наставникот укажува дека патникот споменат во статијата живее во регион кој е многу атрактивен за туристите. Учениците се делат во групи од 3–4 и се обидуваат да подготват понуда која би ги задоволила претпоставените потреби на г. Мартин Краус од Хајденхајм и истовремено би се усогласила со принципите на одржлив развој од Агендата 2030. Учениците можат да користат интернет за помош. Тие можат да се повикуваат на дијаграмот во Прилог 2. Доколку не ја завршат активноста за време на часот, ја завршуваат како домашна работа и ја презентираат на следниот час.

ЧЕКОР 4: Презентација на резултатите.

По случаен избор се избира група за да ја презентира својата понуда пред класот. Наставникот им дава за задача да размислат во однос на следносто прашање: Дали евтиното патување е корисно?

ПРИЛОГ 2

Тип на клиент: - …

Алтернативна понуда:

Програма,активност	Интереси на патниците	Предност од аспект на одржливост

РЕШЕНИЕ ЗА ПРИМЕРОТ: Изјави споредпојата на капите

Бела капа:
Јаглеродниот отпечаток на г. Краус за шест летови изнесува 2,7 тони CO_2; повратен лет без префрлања би генерирал јаглероден отпечаток од 2,9 тони CO_2 (пресметано користејќи https://co2.myclimate.org/en/portfolios?calculation_id=7608638).
Двете вредности значително го надминуваат лимитот што треба да се одржува за да се избегнат драстични климатски промени.
Температурите на посетените места се движеле од 15 до 31 степен Целзиус.

Црвена капа:
Такво патување до дестинацијата е неуспех.
Никогаш не би заминал на 12-дневно патување само со рачен багаж, особено со такви разлики во температурите на местата каде престојував.
Оставањето на автомобилот на периферијата од аеродромот ме вознемирува; не би можел да се опуштам бидејќи би се грижел дали автомобилот ќе биде во ред кога ќе се вратам од одмор.

Жолта капа:
Навистина е одмор за оваа цена.
Толку многу атрактивни места во едно патување.
Одлично е што можете да купувате и во безданочната зона.

Црна капа:
Ако летовите се одложат, тоа би го уништило одморот.
Постелнината во хотелите треба редовно да се менува.
Може да се појават драстрични проблеми на вакви патувања.

Зелена капа:
Користењето на куќа средна по големина со добар еколошки стандард вклучува емисии од околу 2–3 тони CO_2 годишно.
Вреди да се оди со рачен багаж.
Дубаи и Малдиви се прилично често користени фотографски мотиви.
Статијата изгледа како реклама за авиокомпанијата Wizz Air

РЕШЕНИЕ ЗА ПРИМЕРОТ: Алтернативна понуда за г. Краус од Хајденхајм

Профил на клиентот:
Г. Краус ужива во одмори на сончеви дестинации.
Г. Краус би ја ценел можноста за пливање и релаксација.
Г. Краус ужива во добра храна.
Г. Краус ужива во фотографија, особено од високи позиции.
Г. Краус го привлекуваат културни и природни знаменитости, како и уникатни пејзажи.
Врз основа на овие интереси, можете да му понудите, на пример, да планира одмор неколку недели однапред во регионот на Боденското езеро (Lake Constance):

Програма,активности	Интереси на патниците	Придобивки од аспект на одржливост
Патување со воз до Линдау		Возна врска од Хајденхајм, траење околу 3 часа: Не се губат неколку дена на патување, за разлика од долги авионски летови. Обезбедува пауза од возењето и го намалува стресот поврзан со патување со автомобил. Поддржува развој и одржување на инфраструктурата во регионот на живеење, што е позитивно за локалната економија и за заедницата.
Музеј Дорниер и Музеј Цепелин	Интерес за летање Музејот Дорниер нуди голем избор за појадок.	
Излет на Бонденското езеро	Можност за фотографирање	
Светилникот Линдау	Можжност за фотографирање	
Пфандербан и врвот Пфандер	Панорамски поглед од високо кон Боденското езеро и околните градови, идеално за фотографии.	
…		

ИЗВОРИ

- www.schwaebische.de/panorama/flughafen-memmingen-schnaeppchenjaeger-verraet-unglaubliche-tricks-3171541
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Kapelusze_my%C5%9Blowe
- https://co2.myclimate.org/en/portfolios?calculation_id=7608638

Подготвил

Агњешка Забжевска, Фавео Фондација за стручно и интеркултурно образование

Финансирано од Европска Унија



2.19. НАСЛОВ: Козметика без пластика: Намалување на еднократната пластика во козметиката

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Time
Чекор 1. Вовед – Пластиката во индустријата за нега и убавина	10 мин.
Чекор 2. Предизвик: Животен век на пластиката	15 мин.
Чекор 3. Дебата за еко-замени	15 мин.
Чекор 4. Заклучок и рефлексија	5 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Дека поголемиот дел од козметичкото пакување е пластика за еднократна употреба. • Дека стапките на рециклирање се многу ниски и голем дел од пластиката завршува на депонии или во океаните.	• Да идентификува кои козметички пластики се рециклирачки, проблематични или нерециклирачки. • Да предложи еко-алтернативи како што се повторно полнење (refill), цврсти производи или пакување од бамбус/стакло.	• Влијанието врз животната средина од еднократната пластика во козметиката. • Важноста од намалување, повторна употреба и иновации со решенија без пластика.



Број на учесници: 12-16



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали:
Проектор, лаптоп, печатени слики од производи, кошница со вообичаени козметички пакувања, самолепливи белешки, табла или флипчарт, маркери, пенкала/моливи и листови за групна работа.



Забелешки:

Наставникот започнува со тоа што вели дека пластиката е насекаде, дури и во козметичката индустрија. Работи како шишиња, тегли, пумпи, капачиња, мали примероци (sample пакувања), обвивки и апликатори најчесто се изработени од пластики како PET, PP или PE. Пластиката е популарна затоа што е евтина, лесна и издржлива. Но, таа создава сериозни проблеми за планетата Земја.

- Поголемиот дел од пакувањата за шминка се користат еднаш и потоа се фрлаат.
- Мал дел од пластиката се рециклира. На глобално ниво, тоа е под 10%. Ако пакувањето има сложен дизајн, како пумпи, повеќеслојни пакувања или комбинација од различни материјали, уште потешко се рециклира.
- Пластиката што се фрла најчесто завршува на депонии, во реки и океани. Со текот на времето се разградува на мали честички кои им штетат на морските организми и влегуваат во синџирот на исхрана.
- Козметичките компании сè повеќе се соочуваат со притисок да бараат алтернативи, како што се пакувања за повторно полнење, стакло, метал, хартиени пакувања или материјали што се биоразградливи.

Сето ова пластично загадување претставува сериозен предизвик за еколошката одржливост во светот на шминката – предизвик со кој идните козметички професионалци мора да се соочат.

Активност: Кошничка со пластика

- Наставникот носи кошница со производи пакувани во вообичаени козметички опаковки:
  - Пластично шише за шампон
  - Шише со пумпа за лосион
  - Туба за балсам за усни
  - Пакување за еднократна употреба
  - Тегла за крем со пластичен капак

За дискусија: (за можни одговори види Додаток 1)

- *Кое од овие пакувања според вас најчесто се рециклира?*
- *Кои веројатно не се рециклираат многу и зошто?*
- *Што се случува со пластиката што не се рециклира?*

Вклученост на класот:

- Студените со кревање на рака ги споделуваат своите мислења.
- Наставникот ги запишува одговорите на таблата во две колони: „**Рециклирачко**“ и „**Тешко за рециклирање“**
- Наставникот објаснува дека голем дел од пластиката во козметиката може да се рециклира, но ретко се рециклира бидејќи е извалкана, изработена од комбинирани материјали или нема доволно инфраструктура за нејзино рециклирање.

ЧЕКОР 2 Предизвик: Животен век на пластиката

Цел: Да се поттикнат учениците да размислуваат за тоа колку долго пластиката се задржува во природата, особено кога станува збор за козметичкото пакување.

Наставникот објаснува дека пластиката не исчезнува едноставно. Некои предмети се разградуваат за околу 50 години, а некои траат многу подолго – дури и стотици години! Инфографикот (Прилог 2) прикажува колку долго вообичаените пластични предмети опстојуваат во природата.

Насоки за спроведување на активноста:

- Се прикажува инфографикот за животниот век на пластиката на проекторот. **(Додаток 2)**
- Во мали групи, учениците дискутираат за:
  - Кој предмет најмногу ве изненади во однос на неговиот животен век? Зошто?
  - Како ова се споредува со козметичкото пакување (како шишиња за крем, тегли за крем или кесички)?
  - Ако едно шише за шампон трае 100 години, колку шишиња од еден човек би можеле сè уште да постојат на депонии или во океаните?
- Секоја група забележува **едно видување/заклучок и едно прашање,** доколку имаат дополнителни прашања.

Ангажман на групите:

- Групите ги споделуваат своите согледувања (на пр., „Не знаевме дека шишињата за шампон траат 100 години“).
- Наставникот поставува дополнително прашање:
  - *Ако шишињата за шампон траат 100 години, каков вид пакување би можело да ги замени?*
  - *Кои од овие производи е најитно да се заменат во козметичката индустрија?*

ЧЕКОР 3. Дебата за еко-замена

Цел: Да се поттикнат учениците да размислуваат за избори без пластика и за нивните предности и недостатоци.

Посебни цели на вежбата:

- Ги поттикнува да размислуваат критички и да ги аргументираат своите идеи.
- Покажува дека преминот кон „зелени“ решенија не е секогаш лесен.
- Ги вклучува сите во дискусија, не само преку „brainstorming“.

Чекори:

1. Наставникот печати парови картички со производи во боја: **(Додаток 3)**
    - Шише за шампон и шампон во цврста форма
    - Кармин во пластика и кармин во бамбус
    - Марамчиња за еднократна употреба и памучни марамчиња за повеќекратна употреба.
    - Тегла за крем и пакување за повторно полнење

Наставникот ја дели групат ана два тима за секој пар производи. Секој тим зазема страна во просторијата во зависност од тоа која опција ја поддржува. Секоја страна добива 3 минути да ги подготви своите аргументи. Потоа, секој тим има 2-минутна дебата.

- **Тим А:** ќе аргументираат во корист на стандардната пластична верзија (на пр., евтина, практична и широко достапна).
- **Тим Б:** ќе аргументираат во корист на еко-пријателската верзија (на пр., дека е добра за планетата, може да се полни повторно и е биоразградлива).

2. Наставникот ги запишува најдобрите аргументи од двете страни на таблата.

3. Учениците накратко дискутираат кои аргументи биле најубедливи.

Наставникот ја заокружува активноста со тоа што нагласува дека одржливоста не е само за зачувување на планетата, туку треба да биде и практична. Денешната дебата покажа дека секоја опција има свои предности и недостатоци. Затоа, потребно е да се пронајдат решенија кои се добри за Земјата, но истовремено функционални и прифатливи за сите.

ЧЕКОР 4. Заклучок и рефлексија

Истражувањето на **Plastic Soup Foundation** покажува дека 87% од производите на десетте најпродавани козметички брендови содржат микропластика. Микропластиката претставува мали пластични честички со големина помала од пет милиметри, кои можат да бидат штетни за океаните и водниот свет.

Пластиката е евтина и практична, но поголемиот дел од козметичкото пакување се фрла по една употреба и речиси не се рециклира. За жал, најчесто завршува на депонии, се согорува или ги загадува океаните, создавајќи проблеми со микропластика и долгорочно штетејќи ѝ на животната средина.

Преку „Предизвикот за животниот век на пластиката“ и дебатата „Еко-замени“, научивме дека не секоја пластика завршува на ист начин и дека секој избор на пакување има свои предности и недостатоци. Најдобриот пристап е да се користи помалку и да се повторно употребува повеќе – како што се пакувања за повторно полнење, цврсти производи или алтернативи без пластика, како бамбус, стакло или хартија.

Наставникот истакнува што учениците можат да направат во иднина:

- Како **клиенти**, можат да прават попаметни избори, како користење пакувања за повторно полнење, производи во цврста форма или пакувања за повеќекратна употреба.

- Како **идни професионалци**, да промовираат еко-прифатливи производи и да го намалат пластичниот отпад во козметичките салони или бизниси.

Главна поента: Намалувањето на употребата на пластика во козметичките производи не е важно само за животната средина, туку претставува и можност за испробување нови решенија и за преземање лидерска улога во светот на козметиката. Секој избор – од тоа што купуваме до тоа што препорачуваме – може да придонесе кон создавање иднина без пластика.

Додаток 1. Одговори за активноста од Чекор 1

Прашање 1: Кое од овие според вас најчесто се рециклира?

Можни одговори:

- Пластични шишиња, затоа што најчесто гледаме контејнери за нивно рециклирање.
- Тегли за крем, бидејќи изгледаат поиздржливи.
- Туби за балсам за усни, затоа што се мали и лесни за собирање

Појаснување од наставникот:

- Шишињата технички можат да се рециклираат, но пумпите и етикетите често ги прават нерециклирачки.
- Теглите за крем со комбинација од пластика и метални капачиња ретко се рециклираат.
- Малите предмети (кармини, туби за балсам, четкички за маскара) се премногу мали за машините за рециклирање, па најчесто завршуваат на депонии.

Прашање 2: Кои од нив најмалку веројатно се рециклираат и зошто?

Можни одговори:

- Кесички, бидејќи се премногу тенки.
- Пумпи, бидејќи содржат метални делови (пружини) и се составени од повеќе материјали.
- Пакување за марамчиња, бидејќи е комбинација од фолија и пластика, што го отежнува рециклирањето.

Појаснување од наставникот:

- Кесичките (sachets) и пумпите се изработени од повеќеслојни или мешани материјали, што ги прави тешки и скапи за рециклирање.
- Флексибилните пакувања за еднократна употреба речиси секогаш завршуваат на депонии.

Прашање 3: Што се случува со пластиката која не се рециклира?

Можни одговори:

- Завршуваат на депонии и остануваат таму со години.
- Се согоруваат, при што се ослободуваат штетни гасови.
- Завршуваат во океаните, се распаѓаат на микропластика и му штетат на морскиот свет, а истовремено влегуваат и во синџирот на исхрана.

Иако пластиката е насекаде, особено во козметиката, поголемиот дел од неа не се рециклира. За жал, малите, мешаните и еднократните пластики најчесто создаваат најголеми проблеми. Затоа е важно секој да размислува за избори без пластика или за пакувања што можат повторно да се полнат

ДОДАТОК 2. ЖИВОТНИОТ ВЕК НА ПЛАСТИКАТА

Пластични кеси:
20 години

Пластични четки за заби и капсули за кафе:
500 години



Чаши за кафе за еднократна употреба:
30 години

Пластични тегли за крем:
400 до 500 години

Шишиња од шампони:
100 години

Пластични прстени за пакување на 6 лименки:
400 години

Пластични сламки:
200 години

Пакувања со шишиња/чаши за вода:
200 години

ДОДАТОК 3. Фотографии од различни производи





1. Шише за шампон и шампон во цврста форма





2. Кармин во пластика и кармин во бамбус





1. Марамчиња за еднократна употреба и памучни марамчиња за повеќекратна употреба





4 Тегла за крем и пакување за повторно полнење

ИЗВОРИ

- https://www.unep.org/resources/turning-off-tap-end-plastic-pollution-create-circular-economy, Датум на пристап: 10.09.2025.
- https://www.undp.org/belarus/stories/story-one-plastic-bottle, Датум на пристап: 10.09.2025.
- https://ucmpl.com/plastic-cream-jars-an-eco-friendly-way-to-store-your-creams/, Датум на пристап: 10.09.2025.
- https://www.makeenenergy.com/products-solutions/plastic-waste-recycling/about-plastcon, Датум на пристап: 11.09.2025.
- https://www.implasticfree.com/plastic-free-makeup/, Датум на пристап: 12.09.2025.
- https://theearthlingco.com/blogs/news/how-long-does-it-take-for-plastic-to-decompose, Датум на пристап: 12.09.2025.
- https://www.plasticsoupfoundation.org/en/news/almost-9-in-10-products-from-major-cosmetics-brands-contain-microplastics, Датум на пристап 12.09.2025.
- https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html, Датум на пристап: 12.09.2025.

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.20. НАСЛОВ: Современите трендови во индустријата за козметичка нега и убавина како двигатели на одржливоста

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Трансформации во индустријата за козметичка нега и убавина	10 мин.
Чекор 2. „Brainstorming" активност - Мапа на асоцијации на зборови	15 мин.
Чекор 3. Одржливоста во козметиката	15 мин.
Чекор 4. Презентации и резиме	5 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Клучните трендови во индустријата за козметичка нега и убавина. • Важноста на одржливите состојки во козметиката.	• Да идентификува одржливи и нетоксични состојки. • Да објасни зошто инклузивноста и персонализацијата се важни во индустријата за убавина.	• Важноста на одржливоста во козметичката индустрија. • Концептот на одржливост и неговите три клучни столба.



Број на учесници: до 12



Planned time: 45 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, самолепливи белешки (sticky notes), табла и маркери, листови и пенкала.



Забелешки:

- За да поттикне интерактивна сесија, наставникот го поставува следното прашање: **Кои нови трендови ја обликуваат индустријата за козметика и убавина денес?**

- **Одговор**: Индустријата за козметика и убавина е фокусирана на следните клучни трендови:

1. Имплементација на еко практики

- Потрошувачите избираат производи кои содржат природни и органски состојки со еко-прифатливи карактеристики.

- Практиките со нула отпад вклучуваат елиминирање на пластиката за еднократна употреба и примена на рециклирачки и обновливи материјали.

2. Чиста убавина и транспарентност

- „Чистата убавина“ е синоним за нетоксична убавина. Производите за чиста убавина ги исклучуваат штетните супстанции како што се парабени, фталати, сулфати и синтетички мириси.

- Сè повеќе луѓе избираат производи означени како „органски“ или „природни“, бидејќи бараат побезбедни, нетоксични алтернативи

3. **Персонализација и инклузивност**

- Производството на козметички производи денес нуди избори за различни типови и тонови на кожа, како и за различни родови, специфични кожни потреби и културни преференции.

- Козметичките брендови користат иновативни маркетинг кампањи за да ја истакнат разновидноста и инклузивноста како клучни вредности во своите рекламни стратегии.

4. Технолошка интеграција

- Персонализираните решенија за нега на кожа базирани на вештачка интелигенција им помагаат на корисниците да го проценат својот тип на кожа и различни состојби како акни, брчки и темни дамки, како и да го утврдат нивото на хидратација (на пр., масна или чувствителна кожа). Овие алатки комбинираат современа технологија со мобилни апликации и камери со висока резолуција, овозможувајќи снимање селфи за сеопфатна анализа на кожата.

- Проширената реалност (AR) им овозможува на корисниците дигитално да тестираат козметички производи преку виртуелно пробување пред да донесат одлука за купување.

Чекор 2 . „Brainstorming” активност - Мапа на асоцијации на зборови

- Наставникот ја запишува клучната тема на таблата: **„Нови клучни трендови во индустријата за козметика и убавина“**.
- Учениците изнесуваат поврзани зборови или фрази, кои се додаваат во мапа на умот (види примери подолу). Откако ќе се заврши, класот ги групира во поширок категории на трендови. (Прилог 1 – одговор)

Нови трендови во индустријата за козметичка нега и убавина

- природни состојки
- нетоксични хемикалии
- рециклирачко пакување
- органска сертификација
- препораки за нега на кожа базирани на вештачка интелигенција
- алатки за виртуелно пробување
- персонализирани производи
- иницијативи за нула отпад
- производи за здраво стареење
- чатботови базирани на вештачка интелигенција
- виртуелни консултации
- состојки кои не се тестирани на животни (cruelty-free)
- веганski состојки
- пакувања за повеќекратна употреба
- козметички производи кои не содржат вода
- транспарентност на состојките – јасно означување
- биоразградливо пластично пакување
- програми за враќање на пакувањето за рециклирање
- алое вера
- избегнување на парабени, сулфати, синтетички бои и вештачки мириси
- лесно разбирливи описи на производите
- нега на кожа базирана на ДНК
- формулации инспирирани од различни култури
- производи прилагодени на различни животни фази, како менструација, бременост или менопауза
- инклузивни маркетинг кампањи

Чекор 3. Одржливоста во козметиката

- Наставникот ги поставува следните прашања:
  1. Какво е вашето разбирање за поимот „одржливост“? Што се подразбира под терминот „одржливост во козметиката“?
  2. Кои се некои примери за одржливи состојки што може да се користат во козметиката?
- По сесијата со прашања и одговори, наставникот ги дели учениците во 3 или 4 групи и го прикажува квизот за одржливост во козметиката (Прилог 2).

Одговор на прашањето бр.1.

- **Што е одржливост?** Одржливоста се дефинира како практика на задоволување на сегашните потреби, притоа зачувувајќи ја способноста на идните генерации да ги задоволат своите потреби. Одржливоста има за цел создавање поздрава планета и општество преку еднакво разгледување на еколошките, социјалните и економските фактори.

Три столбови на одржливост

1. Еколошката одржливост подразбира заштита на природните ресурси, намалување на загадувањето и поттикнување еко-прифатливи активности, како што се користење обновливи извори на енергија, намалување на отпадот и зачувување на природата.

2. Социјалната одржливост се фокусира на одржување фер работни практики, заштита на човековите права и подобрување на благосостојбата на заедницата.

3. Економската одржливост значи поттикнување одговорен бизнис развој кој обезбедува економска стабилност за идните генерации, истовремено штитејќи ги луѓето и животната средина.

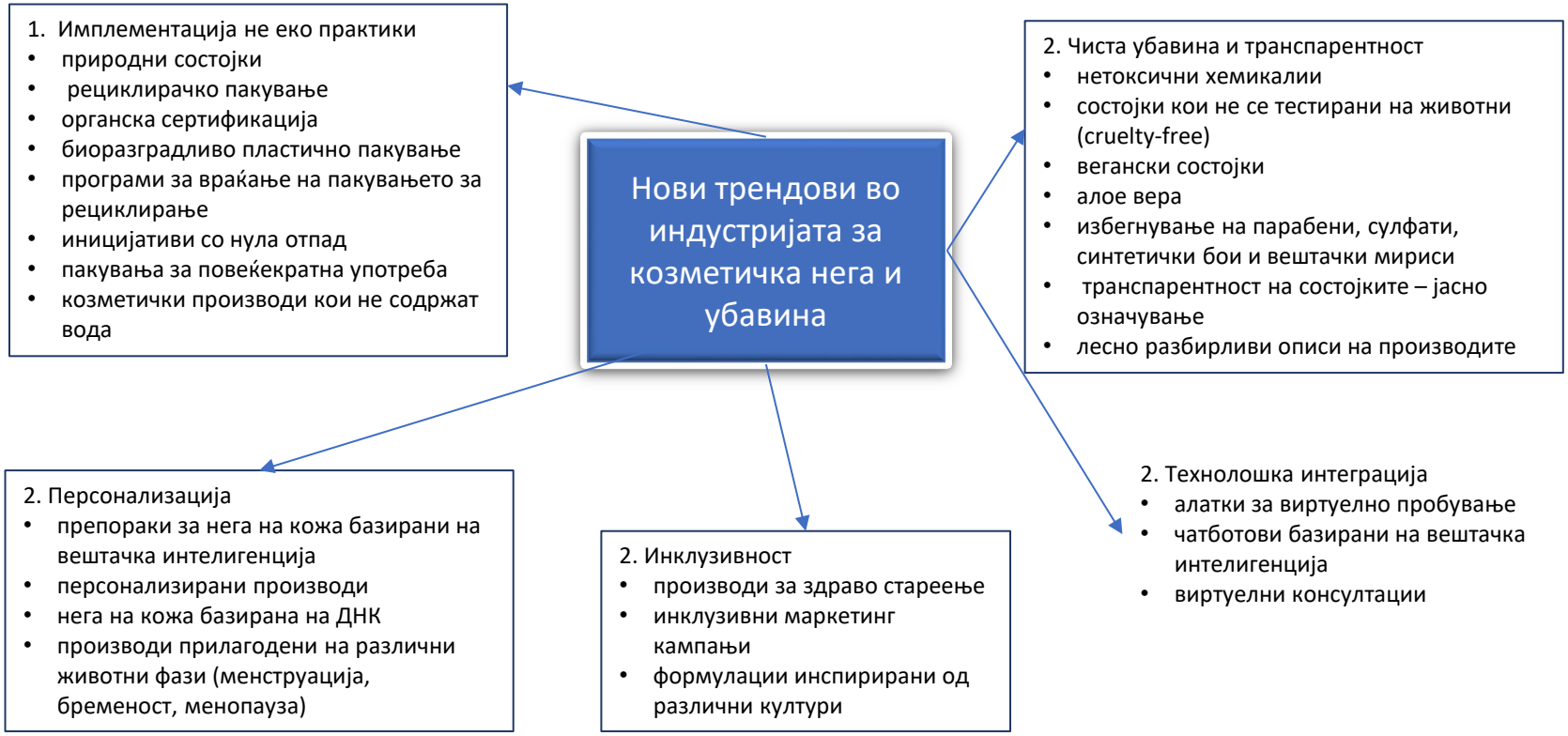
Одржливоста во козметиката

- Користење природни, нетоксични и биоразградливи состојки.
- Имплементација на пакување со нула отпад и иницијативи за рециклирање.
- Поддршка на етичко набавување и практики без тестирање врз животни.

Одговор на прашањето бр.2

- Растителни масла (кокосово масло, јојоба масло, арганово масло)
- Природни екстракти (алое вера, екстракт од зелен чај, екстракт од камилица)
- Есенцијални масла (лаванда, нане, масло од чајно дрво)
- Путери (шеа и кокосов путер)

Додаток 1. . „Brainstorming” активност - Мапа на асоцијации на зборови - одговори



Прашања со повеќекратен избор

1. **Кое од следниве е пример за одржлива состојка во козметичките производи?**
   a) Парабени
   b) Микропластика
   c) Јојоба масло
   d) Палмино масло и негови деривати

2. **Кое од следниве пакувања е најеколошко?**
   a) Пластични шишиња за еднократна употреба
   b) Биоразградливи картонски пакувања
   c) Пластични кеси
   d) Нерециклирачки стаклени тегли

3. **Која е клучната карактеристика на безводните козметички производи?**
   a) Содржат повеќе вештачки конзерванси
   b) Бараат пластично пакување
   c) Помагаат во зачувување на водата и намалување на отпадот
   d) Не можат да се чуваат долго време

Точно или неточно

4. Одржливоста во козметиката се фокусира само на користење природни состојки.
5. Производите за убавина со можност за повторно полнење се добар пример за иницијатива со нула отпад.
6. Козметички производи кои не содржат вода помагаат да се намали потребата од синтетички конзерванси.
7. Микропластиката во козметиката е биоразградлива и безбедна за животната средина.
8. Органските и веганските сертифицирани состојки гарантираат 100% одржливост на производот.

Прашања со повеќекратен избор

1. **Кое од следниве е пример за одржлива состојка во козметичките производи?**
   a) Парабени
   b) Микропластика
   c) **Јојоба масло**
   d) Палмино масло и негови деривати

2. **Кое од следниве пакувања е најеколошко?**
   a) Пластични шишиња за еднократна употреба
   b) **Биоразградливи картонски пакувања**
   c) Пластични кеси
   d) Нерециклирачки стаклени тегли

3. **Која е клучната карактеристика на безводните козметички производи?**
   a) Содржат повеќе вештачки конзерванси
   b) Бараат пластично пакување
   c) **Помагаат во зачувување на водата и намалување на отпадот**
   d) Не можат да се чуваат долго време

Точно или неточно

4. Одржливоста во козметиката се фокусира само на користење природни состојки.
Одговор: Неточно (It also includes ethical sourcing, eco-friendly packaging, and reducing environmental impact.)
5. Производите за убавина со можност за повторно полнење се добар пример за иницијатива со нула отпад.
Одговор: Точно
6. Козметички производи кои не содржат вода помагаат да се намали потребата од синтетички конзерванси.
Одговор: Точно
7. Микропластиката во козметиката е биоразградлива и безбедна за животната средина.
Одговор: Неточно (Микропластиката ги загадува океаните, ослободува хемикалии во водата и негативно влијае врз здравјето на водните организми.)
8. Органските и веганските сертифицирани состојки гарантираат 100% одржливост на производот.
Одговор: Неточно (Одржливоста зависи и од набавката, пакувањето и производствените практики)

Чекор 4. Презентации и резиме

- Наставникот ја замолува секоја од секоја група да ги презентира своите одговори од квизот.
- По секоја презентација, наставникот дава кратко резиме и појаснување на дадените одговори.

ИЗВОРИ

- https://www.foreo.com/mysa/what-is-clean-beauty-and-why-does-it-matter?srsltid=AfmBOoqS1dGv6qnCxVji-AGuNrFs13RP_OW1CltP55VfBL-BrRCoR4nf, Датум на пристап: 15.04.2025
- https://youthincmag.com/how-ai-is-revolutionizing-the-beauty-industry Датум на пристап: 15.04.2025
- https://www.halecosmeceuticals.com/blog/cosmetic-manufacturing-trends-adapting-to-changing-consumer-behavior Датум на пристап: 16.04.2025
- https://explodingtopics.com/blog/beauty-trends Датум на пристап: 16.04.2025
- https://www.askattest.com/blog/articles/beauty-industry-trends Датум на пристап: 17.04.2025
- https://www.linkedin.com/pulse/common-vegan-ingredients-used-cosmetics-saraiva-martins-costa-sua3f Датум на пристап: 17.04.2025
- https://www.goldenarrow.com/blog/waterless-beauty-products-and-their-impact-sustainability Датум на пристап: 17.04.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова Лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.21. НАСЛОВ: Практични чекори за еколошки козметички салон

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Што претставува еколошки козметички салон?	10 мин.
Чекор 2. Области за подобрување	15 мин.
Чекор 3. Презентации и дискусии	10 мин.
Чекор 4. Резиме и акциски план	10 мин.



Број на учесници: 12



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, самолепливи белешки, табла и маркери, листови и пенкала, пристап до интернет за истражување.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Клучни одржливи практики за козметички салони. • Придобивките од користење енергетски ефикасна опрема, техники за заштеда на вода и еко-прифатливи производи.	• Да идентификува стратегии за намалување на влијанието врз животната средина во работењето на салонот. • Да предложи креативни решенија за одржливо работење на салонот.	• Важноста на еко-пријателските практики во обликувањето на преференциите на потрошувачите. • Улогата на индивидуалните активности во придонесот кон поздрава планета.



Забелешки:

Чекор 1. Што претставува еколошки козметички салон?

- Наставникот го започнува часот со прашањето: **„Што го прави еден козметички салон еко-пријателски?“**.

Одговор: Еко-пријателски козметички салон се грижи за животната средина преку различни еко-прифатливи практики:

1. **Намалување на отпадот:** Еколошките козметички салони се фокусираат на минимизирање на отпадот преку селекција и рециклирање, користење пакувања за повторно полнење и избегнување пластика за еднократна употреба. Салоните можат да соработуваат со компании за рециклирање за подобро управување со отпадот.

2. **Одржливи производи**: **:** Еколошките козметички салони користат, промовираат и продаваат производи со рециклирачко, биоразградливо или еко-сертифицирано пакување. Тие фаворизираат природни, органски и производи без тестирање врз животни со цел да го намалат влијанието врз животната средина и да ги почитуваат етичките стандарди.

3. **Заштеда на енергија и вода**: Користењето енергетски ефикасни уреди, нудењето безводни третмани и поправката на протекувања придонесуваат за намалување на потрошувачката на ресурси.

4. **Еколошки ентериер**: Салоните можат да користат еко-пријателски материјали за уредување како бамбус или рециклирано дрво, како и бои со нетоксични состојки за подобар квалитет на воздухот. Просторот може да се уреди и со рециклирани и повторно искористени материјали, давајќи им нов живот и придонесувајќи кон намалување на отпадот.

5. **Производи за повторно полнење:** Користењето, промовирањето и продажбата на козметички производи за повторно полнење помагаат да се намали пластичниот отпад и нудат поекономични решенија за бизнисот и клиентите.

6. **Ангажирање на заедницата:** Преку работилници, стимули за рециклирање или зелени консултации, салоните можат да ги едуцираат клиентите за еко-пријателски избори во секојдневниот живот.

7. **Еко програми за лојалност:** Клиентите можат да добиваат еко-поени за одржливи активности, како користење органски или производи за повторно полнење. Овие поени може да се искористат како попуст при купување.

8. **Станици за селекција на отпад:** Јасно означени и визуелно привлечни станици каде клиентите можат правилно да го селектираат отпадот

9. Специјално дизајнирано еко-мени со еко-пријателски производи и третмани, како што се:

   - органски производи за нега на кожа и шминка кои не се тестирани на животни
   - облоги со алги или глина со биоразградливи материјали
   - вегански производи
   - методи за чистење кои не содржат вода

Преглед на активноста: Учениците се делат во три групи, при што секоја група се фокусира на различна тема. Нивната задача е да ги истражат најдобрите практики поврзани со доделената тема и да предложат решенија за подобрување на еко-пријателското работење на козметички салон. Наставникот ќе прикаже или ќе им обезбеди печатени копии од табелата прикажана во **Прилог 1.**

Група 1 – Енергетско ефикасна опрема

Фокус на еко-прифатливи решенија за намалување на потрошувачката на енергија во бизнисот, како што се користење LED осветлување, осветлување со сензори за движење и паметни термостати.

Група 2 – Селекција и намалување на отпадот

Фокус на намалување на отпадот и подобрување на неговата селекција преку намалување на пластиката за еднократна употреба и/или имплементација на програма за правилно селектирање на отпадот.

Група 3 – Еколошки алтернативи

Истражување на алтернативи кои можат да ги направат козметичките салони поеколошки. Овие еко-пријателски решенија може да вклучуваат органска и/или веганска козметика, биоразградливо или рециклирачко пакување, како и примена на безводни методи за чистење.

Чекор 3. Презентации и дискусии

- Во рамки на 10-минутна презентација и дискусија, секоја група ги презентира своите наоди, вклучувајќи ги најдобрите практики што ги истражила, предизвиците што ги идентификувала и нивното иновативно решение; наставникот ги бележи клучните точки на таблата.

Чекор 4. Резиме и акциски план

- За да ја заокружи сесијата, наставникот ги сумира клучните поенти од презентациите на групите, нагласувајќи дека дури и минималните промени можат да направат голема разлика за животната средина.
- Потоа, наставникот прикажува слајд (Прилог 3) и ги поттикнува учениците да дискутираат за конкретни активности што можат лично да ги преземат за промовирање на еко-пријателски практики во козметичките салони, како и за начини на нивна практична имплементација

ДОДАТОК 1 . Области за подобрување

- **Инструкции:** Вашата група доби една од следните области за подобрување на одржливоста во козметички салон: **Енергетска ефикасност, Отпад и рециклирање или Избор на производи.** Истражете ги најдобрите практики и можните решенија за вашата област и пополнете ја табелата подолу. Користете интернет извори за да најдете релевантни информации.

Категорија	Опис
Идентификувани најдобри практики	Наведете најмалку три конкретни најдобри практики за вашата доделена област што еден салон може да ги имплементира за да ја подобри својата одржливост. Бидете конкретни и дадете кратко објаснување за секоја.
1	
2	
3	
Потенцијални предизвици	Наведете најмалку два потенцијални предизвици или пречки со кои еден салон може да се соочи при имплементација на овие најдобри практики. Бидете реални и земете ги предвид факторите како трошоци, изводливост и прифаќање од страна на клиентите.
1	
2	
Креативни решенија	Предложете едно иновативно и практично решение за справување со еден од идентификуваните предизвици. Ова може да биде нова технологија, креативно партнерство, ревидиран бизнис модел или која било друга идеја што ќе помогне да се надмине пречката.
1	

- Неколку можни одговори за активноста во Чекор 2.

Категорија	Опис
Идентификувани најдобри практики	Наведете најмалку три конкретни најдобри практики за вашата доделена област што еден салон може да ги имплементира за да ја подобри својата одржливост. Бидете конкретни и дадете кратко објаснување за секоја.
1	Заменувањето на традиционалните сијалици со LED светилки ја намалува потрошувачката на енергија, има подолг век на траење и придонесува за пониски трошоци за одржување.
2	Инсталирање на сензори за движење во помалку користени простории (бањи, магацини) со цел да се спречи непотребно трошење на енергија.
3	Имплементација на паметни термостати кои автоматски ги прилагодуваат температурните поставки според присуството на луѓе и временските услови.
Потенцијални предизвици	Наведете најмалку два потенцијални предизвици или пречки со кои еден салон може да се соочи при имплементација на овие најдобри практики. Бидете реални и земете ги предвид факторите како трошоци, изводливост и прифаќање од страна на клиентите.
1	Високи почетни трошоци: Енергетски ефикасното осветлување и паметните системи бараат почетна инвестиција, која може да биде скапа за малите бизниси.
2	Персоналот може да има потреба од време за да се прилагоди на користење на автоматизирани системи и нова технологија.
Креативни решенија	Предложете едно иновативно и практично решение за справување со еден од идентификуваните предизвици. Ова може да биде нова технологија, креативно партнерство, ревидиран бизнис модел или која било друга идеја што ќе помогне да се надмине пречката.
1	Салоните можат да аплицираат за грантови или даночни олеснувања за енергетски ефикасни подобрувања и постепено да ја заменуваат опремата со цел да ги распределат трошоците во текот на времето.

- Неколку можни одговори за активноста во Чекор 2.

Категорија	Опис
Идентификувани најдобри практики	Наведете најмалку три конкретни најдобри практики за вашата доделена област што еден салон може да ги имплементира за да ја подобри својата одржливост. Бидете конкретни и дадете кратко објаснување за секоја.
1	Поставување јасно означени канти за пластика, хартија и органски отпад со цел да се поттикне правилно одложување на отпадот кај вработените и клиентите.
2	Замена на еднократни крпи, чаши и апликатори со повторно употребливи или компостирачки алтернативи.
3	Соработка со локални компании за рециклирање со цел да се обезбеди правилно отстранување на отпадот од салонот.
Потенцијални предизвици	Наведете најмалку два потенцијални предизвици или пречки со кои еден салон може да се соочи при имплементација на овие најдобри практики. Бидете реални и земете ги предвид факторите како трошоци, изводливост и прифаќање од страна на клиентите.
1	Некои клиенти можеби не се запознаени со селекцијата на отпад или може да покажат отпор кон промените во услугите на салонот.
2	Малите салони може да имаат потешкотии да обезбедат доволно простор за поставување на одделни канти за отпад.
Креативни решенија	Предложете едно иновативно и практично решение за справување со еден од идентификуваните предизвици. Ова може да биде нова технологија, креативно партнерство, ревидиран бизнис модел или која било друга идеја што ќе помогне да се надмине пречката.
1	Понудете мали попусти или поени за лојалност на клиентите кои носат сопствени садови за повеќекратна употреба или учествуваат во селекцијата на отпад..

- Неколку можни одговори за активноста во Чекор 2.

Категорија	Опис
Идентификувани најдобри практики	Наведете најмалку три конкретни најдобри практики за вашата доделена област што еден салон може да ги имплементира за да ја подобри својата одржливост. Бидете конкретни и дадете кратко објаснување за секоја.
1	Изберете производи кои не содржат штетни хемикалии, се направени од природни состојки и кои не се тестирани на животни.
2	Користете брендови со еколошка амбалажа или понудете станици за повторно полнење за одредени производи.
3	Соработувајте со добавувачи кои применуваат фер трговија и одржливи практики.
Потенцијални предизвици	Наведете најмалку два потенцијални предизвици или пречки со кои еден салон може да се соочи при имплементација на овие најдобри практики. Бидете реални и земете ги предвид факторите како трошоци, изводливост и прифаќање од страна на клиентите.
1	Органските и одржливо набавените производи може да бидат поскапи од конвенционалните.
2	Некои клиенти може да ја доведат во прашање ефикасноста на природните производи во споредба со конвенционалните козметички производи.
Креативни решенија	Предложете едно иновативно и практично решение за справување со еден од идентификуваните предизвици. Ова може да биде нова технологија, креативно партнерство, ревидиран бизнис модел или која било друга идеја што ќе помогне да се надмине пречката.
1	Обезбедете мали тестери од еко-пријателски производи и креирајте промотивни пакети за да го поттикнете интересот на клиентите и да ја изградите нивната доверба.

ДОДАТОК 3. Како поединците можат да ги поддржат еколошките практики?

ECO-FRIENDLY



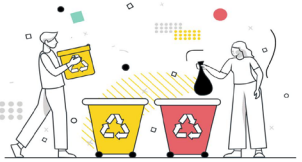
Извор

Избор на еколошки пакувања



Извор

Намалете го јаглеродниот отпечаток со LED светилки и природна светлина!



Credit

Имплементирајте практики за рециклирање на отпадот во салонот.



Извор

Избор на органски производи кои не се тестирани врз животни

ДОДАТОК 3. Како поединците можат да поддржат примена на еколошки практики во козметичките салони – можни одговори

1. Изберете еколошко пакување за козметичките производи

- Купувајте производи со биоразградлива, рециклирачка или амбалажа за повторно полнење со цел да се намали пластичниот отпад.
- Барајте брендови кои користат одржливи материјали за пакување, како стакло, хартија или пластика на растителна основа.
- Наместо да ги фрлате празните пакувања, искористете ги повторно за да направите вие козметички производи или за складирање.

2. Намалете го вашиот јаглероден отпечаток со користење на ЛЕД светилки

- Избирајте козметички салони кои користат енергетски ефикасно осветлување и одржливи практики.
- Користете природна дневна светлина дома за вашите рутини за убавина наместо вештачко осветлување.
- Исклучувајте ги апаратите за стилизирање кога не ги користите за да заштедите енергија.

3. Имплементирајте практики за селекција на отпад

- Отстранувајте ги пакувањата од козметички производи со правилна селекција наместо да ги фрлате во мешан отпад.
- Користете повторно употребливи алатки за убавина, како бамбус четки за шминка, ператливи памучни влошки и шишиња за повторно полнење.

4. Избирајте органски и/или вегански производи што не се тестирани на животни

- Проверувајте ги ознаките за „cruelty-free“ сертификати за да се осигурате дека не се користело тестирање врз животни.
- Одлучете се за органски производи кои користат природни, нетоксични состојки и се одржливо набавени.
- Поддржувајте брендови кои применуваат етички и фер-трговски практики.

ИЗВОРИ:

- https://www.reservio.com/blog/lifestyle/the-rise-of-sustainable-beauty-salons, Датум на пристап: 02.04.2025
- https://emagazine.com/4-ways-to-make-your-salon-eco-friendly/ Датум на пристап: 03.04.2025
- https://www.youtube.com/watch?v=ABHIf9VDwUg Датум на пристап: 04.04.2025
- https://professionalbeauty.co.uk/how-to-be-a-sustainable-salon Датум на пристап: 06.04.2025
- https://www.corpseed.com/knowledge-centre/how-to-start-an-eco-friendly-beauty-salon-business Датум на пристап: 07.04.2025
- https://www.twinfm.com/article/shining-light-on-the-latest-energy-efficient-lighting-and-advanced-sensor-options Датум на пристап: 07.04.2025
- https://dashboardbeauty.com/blogs/news/salon-waste-management Датум на пристап: 08.04.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска
Инова лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.22. НАСЛОВ: Еко-симбол сафари

ПОСТАПКА:

Чекор by Чекор	Време
Чекор 1. Како еко-ознаките можат да го унапредат вашиот козметички бизнис	10 мин.
Чекор 2. Идентификација на еко-симболите	15 мин.
Чекор 3. Групни презентации	15 мин.
Чекор 4. Дискусија и заклучок	5 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Најчесто користени еко-симболи во козметичката индустрија. • Важноста на еко-ознаките во промовирањето на одржливоста.	• Да ги идентификува и разбере значењето на еко-симболите на козметичките производи. • Да анализира како еко-сертификациите влијаат врз довербата на потрошувачите и нивните одлуки.	• Важноста од разбирање на еко-ознаките и избегнување на „greenwashing“. • Како еко-сертификациите влијаат врз развојот на производи и иновациите во козметиката



Број на учесници: 12



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптопи, лепливи белешки (sticky notes), маркери/пенкала.



Забелешки:

- **Наставникот го започнува часот со објаснување на значењето на еко-ознаките и зошто тие се важни за козметичките бизниси**

Еко-ознаките служат како компас за потрошувачите во комплексниот пазар на производи, обезбедувајќи брз визуелен сигнал дека одреден производ ги исполнува одредени еколошки стандарди. Овие стандарди се однесуваат на производствените процеси, употребените материјали и вкупното влијание на производот врз животната средина.

Индустријата за убавина и лична нега сè повеќе се фокусира на одржливост и еколошка одговорност, што е резултат на растечката свест кај потрошувачите за влијанието на производите врз планетата. За да се квалификуваат за еко-ознака, производите мора да го минимизираат негативното влијание врз животната средина во секоја фаза од нивниот животен циклус. Ова започнува со одржливо снабдување, при што состојките треба да се набавуваат на начин што не ги исцрпува природните ресурси и не им штети на локалните екосистеми. Производствениот процес исто така се оценува според енергетската ефикасност, заштедата на вода и намалувањето на емисиите на стаклени гасови. Дополнително, се исклучува употребата на штетни супстанции кои можат да претставуваат ризик за животната средина и здравјето на луѓето.

Пакувањето е уште еден клучен фактор во критериумите за еко-ознаки. Козметичките производи мора да користат рециклирачки или биоразградливи материјали со цел да се намали отпадот и да се поттикне циркуларната економија. Исто така, се охрабрува транспарентно означување, што им овозможува на потрошувачите да донесуваат информирани одлуки за влијанието на нивните купувања врз животната средина.

Еко-ознаките можат да го унапредат вашиот козметички бизнис преку подобрување на имиџот на брендот, привлекување на еко-свесни потрошувачи и зголемување на лојалноста. Користењето производи со сертификации што потврдуваат одржливост и безбедност ја зголемува довербата кај потрошувачите. Дополнително, се намалува негативното влијание врз животната средина, што е сè повеќе вреднувано на современиот пазар. Еко-ознаките исто така можат да отворат нови продажни канали и можности за соработка со трговци кои фаворизираат одржливи производи.

- **Наставникот продолжува со поставување прашања како што се:**

Зошто мислите дека козметичките компании користат специфични симболи на етикетите на нивните производи?

Одговор – Симболите на етикетите им помагаат на потрошувачите подобро да го разберат производот што ќе го купат или користат, но исто така даваат информации за производителот, како што се начинот на производство, практиките за рециклирање или односот кон животните.

Дали некогаш сте виделе симбол на козметички производ што не сте го разбрале?

Одговорите може да варираат: „да“, „не“ или „никогаш не ги читам етикетите“.

Дали сте запознаени со концептот „greenwashing“?

Одговор – „Greenwashing“ е форма на маркетинг или рекламирање при која компаниите ги претставуваат своите производи или практики како поеколошки отколку што навистина се, со цел да привлечат еко-свесни потрошувачи.

Чекор 2 Идентификација на еко-симболите

- За да ја започне играта „Eco-Symbol Safari“, наставникот ја дели класата во три групи и ги објаснува правилата на играта. Наставникот ги поттикнува учениците да идентификуваат што е можно повеќе симболи и да ги запишат нивните имиња и значења во дадениот работен лист (Табела 1). Учениците можат да додадат дополнителни редови во табелата во зависност од бројот на идентификувани еко-симболи.

- Секоја група работи на лаптоп каде има пристап до слајд со еко-ознаки, сертификации и симболи за одржливост (Прилог 1), како и до Табела 1.

Табела 1. Работен лист

Фотографија од еко-ознаката	Еко-симбол	Значење/сертификација
(фотографија 1)	(Назив на симболот)	(Опис)
(фотографија 2)	(Назив на симболот)	(Опис)
(фотографија 3)	(Назив на симболот)	(Опис)
(фотографија 4)	(Назив на симболот)	(Опис)

Чекор 3. Групна презентација

- Групите ги презентираат своите наоди. По нивните презентации, класот ги разгледува значењата на секој од симболите за да се осигури дека сите имаат точни објаснувања.
- Наставникот доделува поени на групата која точно идентификувала најголем број еко-ознаки.

Чекор 4. Дискусија и заклучок

- На крај, наставникот ги сумира главните поенти и ја нагласува важноста на критичкото размислување при оценување на козметичките производи и нивните тврдења дека се еколошки прифатливи.

Додаток 1. Еко-ознаки, сертификации и симболи за одржливост за козметички производи























ДОДАТОК 2 . Еко-ознаки, сертификации и симболи за одржливост за козметички производи - Објаснување

Оваа ознака обично е придружена со фразата „органска козметика“ или „природна козметика“.

За да ја носи оваа ознака, производот мора да содржи исклучиво органски произведени состојки.

Leaping Bunny (Зајак во скок) е глобално препознатлив златен стандард за козметички производи, производи за лична нега и производи за домаќинство.

Пакувањето може да се рециклира

Оваа ознака ја носат производи кои постигнале јаглеродна неутралност во согласност со протоколот јаглеродно неутрални

Производителот на пакувањето направил финансиски придонес за негово рециклирање во земјата каде што е произведено. Тоа не значи дека самото пакување е направено од рециклиран материјал — но укажува дека компанијата финансиски го поддржува процесот на рециклирање.

Производ сертифициран за намалено влијание врз животната средина.

Производот е веганski и не содржи состојки од животинско потекло или нуспроизводи, не користи животински состојки или нуспроизводи во процесот на производство и не се тестира на животни.

Сертификацијата BIORIUS „Clean“ се базира на современ, позитивен и одговорен пристап насочен кон заштита на планетата и луѓето.

Козметичките производи можат да се означат како „без глутен“ само доколку количината на глутен не надминува 20 ppm (делови на милион) во финалниот производ.

Отсуство на соја во финалниот козметички производ.

ДОДАТОК 2.1. Одговори нза работниот лист

Фотографија на еко-ознаката	Еко ознака/Симбол	Значење/Сертификација
	Сертификациска ознака за органска и природна козметика	Најмалку 95% природни состојки. Најмалку 10% од вкупните состојки да потекнуваат од органско земјоделство (за органска ознака). Без ГМО, парабени, синтетички мириси или тестирање на животни. Еко-пријателска амбалажа.
	Органски производ	Производот мора да содржи исклучиво органски произведени состојки.
	Зајак во скок	Производи кои не се тестирани врз животни
	Универзален симбол за рециклирање	Пакувањето може да се рециклира
	Јаглеродно неутрално	Оваа ознака ја носат производи кои постигнале јаглеродна неутралност во согласност со протоколот CarbonNeutral
	Зелена точка	Производителот на пакувањето направил финансиски придонес за негово рециклирање во земјата каде што е произведено. Тоа не значи дека самото пакување е направено од рециклиран материјал — но укажува дека компанијата финансиски го поддржува рециклирањето.
	ECOLOGO	Производите и услугите се сертифицирани за намалено влијание врз животната средина и здравјето
	Веганско сертифицирано	Производот е веганski и не содржи состојки од животинско потекло или нуспроизводи.
	Сертификација „Чисто“	Се базира на современ, позитивен и одговорен пристап насочен кон заштита на планетата и луѓето.
	Не содржи глутен	Трагите на глутен не надминуваат 20 ppm (делови на милион) во финалниот производ.
	Не содржи соја	Отсуство на соја во финалниот козметички производ.

ИЗВОРИ

- https://www.ecolabel.com/en/eco-label-institute/importance-of-eco-label, Датум на пристап: 18.03.2025
- https://biorius.com/cosmetics-certifications/clean-certification/ Датум на пристап: 18.03.2025
- https://ecogarantie.eu/organic-cosmetic-products-ecolabels/ Датум на пристап: 19.03.2025
- https://www.potterclarkson.com/insights/greenwashing-in-cosmetics-the-evolution-of-the-cosmetics-industry-and-the-likely-impact-of-approaching-eu-regulations/ Датум на пристап: 19.03.2025
- https://artofdermatology.com/greenwashing-and-the-reality-of-skin-care-labeling/ Датум на пристап: 19.03.2025
- https://www.womenincleantechsustainability.org/sustainability-certificates/ Датум на пристап: 19.03.2025
- https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=category,cosmetics_personal_care Датум на пристап: 20.03.2025
- https://www.refinery29.com/ Датум на пристап: 20.03.2025
- https://biorius.com/cosmetics-certifications/gluten-free-and-soy-free-certifications/ Датум на пристап: 20.03.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.23. НАСЛОВ: Рачна изработка на еколошки козметички производ

ПОСТАПКА:

Чекор по Чекор	Време
Чекор 1. Разбирање на природната козметика	15 мин.
Чекор 2. Природни состојки и одржливата козметика	10 мин.
Чекор 3. Предизвик „Направи сам пилинг за тело“	15 мин.
Чекор 4. Групна презентација	5 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Улогата на природните состојки во негата на кожа. • Одржливи практики во зелената козметика.	• Да дизајнира еко козметички производ со употреба на нетоксични суровини. • Да ја објасне користа од одржливото пакување и изборот на состојки.	• Како изборот на козметика влијае врз животната средина. • Како да прави свесни одлуки како клиент во козметичката индустрија.



Број на учесници: 12



Потребни материјали: Проектор, лапток, самолепливи белешки, табла и маркери, листови хартија и пенкала, пристап до интернет.



Забелешки:



Планирано време: 45 мин

Кликнете за да го гледате видеото

Воведна дискусија:

Наставникот им поставува прашање на студентите: *Што е првото нешто што ви паѓа на ум кога ќе ги слушнете термините „природна козметика“?*

Студентите даваат одговори како: растенија, еколошки производи, домашна изработка, без хемикалии или дури и влијанието на beauty блогери.

Наставникот продолжува со воведување на клучни поими:

- **Растителни состојки -** Се однесуваат на состојки добиени од растенија, во сурова или минимално обработена форма, без синтетички хемикалии. *Примери:* алое вера, маслиново масло, кокосово масло, шеа или какао путер, екстракт од зелен чај, етерично масло од лаванда.

- **Природни пилинзи за тело -** Природни ексфолијанти направени од природни состојки како шеќер, кафе или морска сол.

- **Рачно изработени пилинзи -** Пилинзи кои можат да се подготват во домашни услови, користејќи состојки кои најчесто веќе се достапни во кујната.

- **Лесно рециклирачки материјали -** Материјали како стакло, одредени видови пластика или хартија, кои можат повторно да се обработат и користат преку стандардни процеси на рециклирање, со што се намалува отпадот во животната средина. Наставникот им прикажува на студентите видео за подготовка на крем за лице од магарешко млеко, како пример за DIY природна козметика (Додаток 1).

- Наставникот воведува сценарио во кое студентите треба да замислат дека создаваат нов природен пилинг за тело. Студентите ќе анализираат одредени природни козметички состојки, ќе се запознаат со одржливоста во формулациите и ќе истражуваат еколошки пакувања. Наставникот ги дели студентите во три групи. Студентите треба да одговорат на прашањата подолу во рамки на групната работа и дискусија. Секоја група треба да ги сумира своите сознанија и да подготви кратка презентација.

1. Наведете три природни ексфолијанти и нивните предности.

Можни одговори::

- **Шеќер** – нежно ги отстранува мртвите клетки од кожата и е погоден за чувствителна кожа.
- **Мелено кафе**– ја подобрува циркулацијата, ја затегнува кожата и привремено го намалува изгледот на целулитот.
- **Морска сол** овозможува длабинска ексфолијација и ги отстранува мртвите клетки.

2. Кои природни состојки можат да се користат за подобрување на пилинг за тело? Наведете два примера и нивните придобивки.

Можни одговори:

- **Кокосово масло** – природен емолиент кој ја смирува и омекнува кожата, обезбедува длабока хидратација и интензивна нега.
- **Алое вера** – го забавува процесот на стареење, ја хидрира кожата, ги затегнува порите, спречува појава на митесери, помага против брчки, ја прочистува мрсната кожа и ја обновува кожата.

3. Наведете три одржливи опции за пакување и објаснете ги нивните предности.

Можни одговори::

- **Стаклена амбалажа** – може да се рециклира неограничен број пати и повторно да се користи.
- **Биоразградливи пакувања** – природно се разградуваат и го намалуваат отпадот на депониите.
- **Пакувања за повторно полнење** – ги поттикнуваат потрошувачите повторно да ги користат производите наместо да ги фрлаат.

Чекор 3 - Предизвик „Направи сам пилинг за тело“

- Наставникот ги информира студентите дека следната задача се надоврзува на претходната активност за избор и набавка на состојки. Задачата на студентите во овој чекор е да креираат конкретен козметички производ – **пилинг за тело**, користејќи природни и нетоксични состојки.

- Во рамки на своите групи, студентите треба да ги извршат следните чекори:

1. Дискутирајте ги термините воведени од наставникот, како што се: „природни состојки“, „природни пилинзи за тело“, „DIY пилинзи“, „еколошки пилинзи за чувствителна кожа“, „лесно рециклирачки материјали“ и сл.
2. Одредете кои состојки ќе ги користите за подготовка на вашиот пилинг за тело.
3. Опишете ги чекорите за подготовка на пилингот.
4. Изберете тип на пакување што ќе придонесе за намалување на отпадот.
5. Подгответе кратко резиме (опис) на вашиот производ (состав, намена, придобивки).

Чекор 4. Групна презентација

- Секоја група кратко ќе го презентира својот дизајн на производ. Во рамки на презентацијата, студентите треба да ги опфатат следните елементи:
  - Тип на производ што го дизајнирале и неговите придобивки.
  - Главните состојки што ги користеле.
  - Избраното пакување и неговото влијание врз намалувањето на отпадот.

- По секоја презентација, наставникот дава повратна информација со фокус на одржливоста на производот, особено во однос на: изборот на состојки, еколошкиот пристап и решенијата за пакување.

ДОДАТОК 1. Видео - Како да направите крем за лице од магарешко млеко.



Кликнете за да го гледате видеото

Група 1: Пилинг за тело со кокосово масло и шеќер

Идеја: Смирувачки и хидратантен пилинг за тело наменет за сите типови кожа, изработен исклучиво од природни состојки, со пристап на **нула отпад (zero-waste)**. Пилингот помага во отстранување на мртвите клетки од кожата, оставајќи ја мазна и свиленкаста.

Состојки: 2 чаши кафеав шеќер 1 чаша кокосово масло (растопено пред подготовката) *По желба:* екстракт од ванила, етерични масла и сл.

Потребни алати: мерни чаши, сад за мешање, лажица или шпатула.

Упатство: Сите состојки добро се мешаат со лажица или шпатула додека не се добие хомогена смеса. *По желба:* може да се додадат природни екстракти или масла за подобар мирис.

Еколошко пакување: Пилингот се пакува во стаклена тегла што може повторно да се полни.

Пазарна вредност и еколошки аспекти:

- Насочен кон потрошувачи со развиена еколошка свест.
- Производ кој е природен, нетоксичен, длабински хидратантен и смирувачки.
- Погоден за сите типови кожа, особено за чувствителна и сува кожа.
- Користење природни состојки кои го намалуваат загадувањето на животната средина Без вештачки конзерванси и синтетички мириси

Резиме: Богат и кремаст пилинг од кокосово масло и кафеав шеќер кој нежно ја ексфолира кожата, додека истовремено ја хидрира. Производот е пакуван во повторно употреблива стаклена тегла, со цел намалување на отпадот и поттикнување одржливи навики.

Група 2: Пилинг за тело со кафе и цитрусно овошје

Идеја: Освежувачки и ревитализирачки пилинг за тело кој ја стимулира циркулацијата и ја остава кожата мазна и сјајна.

Состојки - 1/4 чаша свежо мелено кафе, 1 лажица рендана кора од портокал, сок од 1/2 портокал (околу 1/8 чаша).

Потребни алати: блендер или процесор за храна, сад за мешање, лажица, мерни чаши и лажици.

Упатство - Кафето се блендира додека не добие фина структура. Потоа се става во сад и се додава сокот од половина портокал. Смесата се остава околу 5 минути за да ја апсорбира течноста. На крај се додава медот, кој е особено погоден и за нега на лицето.

Еколошко пакување: Пилингот се пакува во стаклена тегла што може повторно да се полни.

Пазарна вредност и еколошки аспекти:

- Насочен кон потрошувачи кои бараат природни, нетоксични, детокс и енергизирачки козметички производи.
- Придонесува за намалување на отпадот преку користење на повторно употребено кафе.
- Пакување што може повторно да се користи, со што се намалува влијанието врз животната средина.

Резиме: Ароматичен пилинг со кафе и цитрус кој ја разбудува кожата и ја подобрува циркулацијата. Производот е пакуван во повторно употреблива стаклена тегла, обезбедувајќи одржливо и zero-waste решение.

Група 3: Пилинг за тело од морска сол

Идеја: Прочистувачки пилинг за тело базиран на морска сол, кој помага во отстранување на токсини, ја регулира прекумерната маснотија на кожата и ја стимулира продукцијата на колаген за поцврста кожа.

Состојки – ½ чаша морска сол, маслиново масло,1 0-20 капки етерично масло.

Потребни материјали – сад за мешање лажица мерни чаши

Упатство - Во сад за мешање, морската сол и маслиновото масло се мешаат додека не се добие хомогена смеса. Потоа се додава етерично масло за подобар мирис.

Еколошко пакување: Пилингот се пакува во рециклирачка пластична амбалажа со капак.

Пазарна вредност и еколошки аспекти:

- Погоден за потрошувачи со чувствителна, акнеична или комбинирана кожа.
- Формулациите базирани на сол се сè попопуларни во природната козметика поради нивните детокс својства.
- Рециклирачката пластична амбалажа придонесува за поттикнување на практики на рециклирање.

Резиме: Прочистувачки пилинг базиран на морска сол кој ја апсорбира вишокот маснотија и ја смирува кожата. Производот е пакуван во рециклирачка пластична амбалажа, со фокус на намалување на отпадот преку рециклирање.

ИЗВОРИ:

- https://criticalcatalyst.com/sustainable-cosmetic-products/ Датум на пристап: 28.03.2025
- https://dhl-consulting.com/news/exploring-the-benefits-and-trade-offs-of-sustainable-packaging/ Датум на пристап: 28.03.2025
- https://www.perrysplate.com/2014/06/homemade-body-scrub-brown-sugar.html Датум на пристап: 29.03.2025
- https://littlegreendot.com/coffee-scrub/ Датум на пристап: 30.03.2025
- https://www.thehealthymaven.com/how-to-make-a-salt-scrub-recipe/ Датум на пристап: 30.03.2025
- https://www.linkedin.com/pulse/introduction-sustainability-cosmetics-beauty-industry-mba-tssbe Датум на пристап: 30.03.2025
- https://www.intechopen.com/online-first/1212771, Датум на пристап:0 9.06.2025
- https://www.healthline.com/health/skin/diy-body-scrub Датум на пристап: 09.06.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.24. ВОВЕД: Предизвици при продажба на природна козметика онлајн

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Time
Чекор 1. Вовед	10 мин.
Чекор 2. Мапа на корисничко искуство	15 мин.
Чекор 3. Одлука и рефлексија	15 мин.
Чекор 4. Резиме	5 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Главни предизвици при продажба на природна козметика онлајн. • Клучни трендови во индустријата: транспарентност, одржливост, иновации.	• Идентификувајте ги пречките во онлајн шопинг процесот. • Предложете едноставни решенија за подобрување на довербата и корисничкото искуство.	• Важноста на јасни информации и одржливи практики. • Нивната улога како потрошувачи и идни професионалци.



Број на учесници: 10 -12



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, испечатена студија на случај, табла, лепливи белешки (sticky notes), маркери или пенкала.



Забелешки:

Наставникот започнува со поставување неколку кратки прашања за да им помогне на учениците да ја поврзат темата со сопственото искуство:

- Кој од вас има купувано природна козметика онлајн?
- Што беше лесно? Што беше тешко?
- Како знаете дали производот е навистина природен?

Поканете ги учениците да ги споделат своите мислења и запишете ги на таблата, без веднаш да давате решенија.

Воведување во часот:

Денес ќе ги разгледаме главните предизвици кои се појавуваат при купување или продажба на природна козметика преку интернет. Иако многу брендови и претприемачи сакаат да понудат еко-производи, онлајн процесот често може да биде сложен. Како потрошувачи, вашата моќ е во тоа да ги препознаете овие „критични точки“.

Вовед во студијат ана случај:

Наскоро ќе прочитате кратка приказна за Маја, студентка која се обидела да купи природна крема за лице онлајн. Оваа приказна ги прикажува секојдневните предизвици со кои се соочуваат купувачите – од моментот кога ќе кликнат „додај во кошничка“ до пристигнувањето на производот.
Поделете ја испечатената студија на случај и замолете ги учениците да ја прочитаат самостојно. (Додаток 1)

Цел на учењето (објаснете им на учениците):

Целта на денешниот час е да ги идентификуваме и анализираме тешкотиите што се појавуваат при купување природна козметика онлајн. Како идни професионалци во козметичката индустрија, ќе научите како да се справите со овие предизвици преку креирање квалитетни производи, обезбедување јасни и транспарентни информации за потрошувачите и примена на одржливи деловни практики.

Упатство за наставникот:

- На таблата нацртајте голема мапа која ги води учениците низ процесот на онлајн купување: (Додаток 2)
- Пребарување → Избор → Кошничка и плаќање → Испорака → Отпакување
- Поделете им лепливи белешки (sticky notes) и пенкала/маркери на секој пар ученици.
- Замолете ги секој пар повторно да ја разгледа студијата за Маја (или нивно неодамнешно искуство) и да избере еден главен проблем за секој чекор од процесот.
    - Пример: *Пребарување* – Премногу бренодви, недоволно доверба.
    - Example: *Испорака* – Трае предолго, нејасно следење на пратките.
- Учениците ги запишуваат предизвиците на лепливите белешки. Поттикнете ги да:
    - Користат кратки фрази (2–5 зборови).
    - Додадат емотикони или мали цртежи за полесно паметење.
- Поканете ги, еден по еден пар, да дојдат до таблата и да ги залепат своите белешки на соодветното место на мапата.

Цели на учењето / Зошто е важно?

- Учениците го визуелизираат целото корисничко искуство – од почеток до крај, а не само поединечни проблеми.
- Преку „ѕидот на предизвици“, јасно ќе се види во кои фази има најмногу тешкотии (некои чекори може да бидат преоптоварени со белешки).
- Оваа активност ја развива нивната способност за анализа на проблемите на потрошувачите – клучна вештина за секој што сака да креира и продава природна козметика онлајн.

Општи насоки за реализација на активноста:

- Кога сите лепливи белешки ќе бидат поставени, соберете го одделението пред таблата. Заедно поминете низ секој дел од процесот на купување. Прочитајте неколку белешки за секоја фаза. Побарајте од учениците да ја објаснат својата идеја доколку не е доволно јасна.
  Групирајте слични предизвици (на пр. „нејасни состојки“ и „премногу хемиски имиња“).

Насочувачки прашања за наставникот:

- Кој дел од процесот на купување има најмногу предизвици?
- Дали овие проблеми се специфични само за природната козметика или се јавуваат и кај други производи?
- Како овие проблеми влијаат врз довербата на потрошувачите во брендот?
- Ако вие сте производител, како би решиле барем еден од овие проблеми?

Придонес на наставникот

- Од перспектива на потрошувачите, забележавте многу проблеми поврзани со довербата, состојките и пакувањето на природната козметика. Овие не се само проблеми на потрошувачите – тие претставуваат и клучни трендови кои ја обликуваат козметичката индустрија денес. Компаниите треба да обезбедат транспарентни информации за состојките, нивното потекло, процесот на производство и влијанието врз животната средина. Детелните декларации и транспарентноста се клучни за градење доверба кај потрошувачите. Овој пристап не се однесува само на доверба, туку и на овозможување на потрошувачите да носат информирани одлуки во согласност со нивните вредности и здравствени потреби. Во последно време, брендовите сè повеќе инвестираат во едукација на потрошувачите за правилна нега на кожата и придобивките од природната и/или органската козметика.

- Козметичката индустрија се движи кон **персонализација, одржливост, еко-иновации и транспарентност**. Овие фактори значително влијаат врз начинот на кој компаниите ги произведуваат, пакуваат и пласираат своите производи.

Што ќе научат студентите од оваа активност?

- Учениците ќе научат да размислуваат подлабоко за проблемите и да ги издвојуваат најважните, наместо само да ги набројуваат.
  Ќе разберат како овие проблеми се поврзани во текот на целиот процес на онлајн купување.
  Ова ќе ги поттикне да размислуваат како идни професионалци кои треба да пронајдат решенија и да го подобрат корисничкото искуство при онлајн купување.

Опционална креативна активност

- Секој пар ученици нека осмисли по едно решение за проблемот што го идентификувал. На пример, ако предизвикот е прекумерна употреба на пластично пакување, можно решение е воведување биоразградливо или рециклирано пакување.

Наставникот го заокружува часот со преглед на главните проблеми што учениците ги запишаа на „ѕидот на предизвици“.

- Посочете кои фази имаат најмногу лепливи белешки.
- Издвојте еден или два конкретни проблеми кои особено се истакнуваат кај природната козметика.

Поврзување со целта на часот:

- Денес научивме дека купувањето природна козметика онлајн не е секогаш едноставно. Како идни професионалци и производители, важно е да ги разберете овие предизвици. Овие сознанија ќе ви помогнат да креирате подобри производи, да изградите доверба кај потрошувачите и да понудите еко-прифатливи решенија.
- Поттикнете ги учениците да размислат за својата улога и како потрошувачи и како идни бизнис професионалци::
  - Како потрошувачи: На што ќе внимавате при купување природна или органска козметика онлајн?
  - Како идни бизнис професионалци: Како ќе осигурате вашите клиенти да не се соочуваат со истите предизвици како Маја?

Финална рефлексија

- Купувањето природна козметика онлајн носи свои специфични предизвици кои треба да ги разбереме.
- Овие предизвици ни покажуваат зошто транспарентноста, одржливоста и довербата се толку важни во бизнисот.
- Учениците сега треба да размислуваат и како потрошувачи и како идни сопственици на брендови, кои можат да понудат подобри решенија.

ДОДАТОК 1. Студија на случај: Маја купува природна крема за лице онлајн

- Маја е 22-годишна студентка која сака да купи природна крема за лице онлајн. Нејзината кожа е чувствителна, а таа преферира еко-прифатливи производи. Започнува да пребарува и веднаш наидува на многу брендови. Повеќето тврдат дека се „природни“ или „органски“, но информациите се збунувачки. Некои веб-страници не изгледаат доволно доверливо. По некое време, таа наоѓа две креми што ѝ делуваат прифатливо. Единствениот проблем е што листите на состојки се многу долги и полни со термини што не ги разбира. Цените се исто така повисоки од кремите што вообичаено ги купува. Маја одлучува да додаде една од кремите во својата кошничка. Кога ја гледа конечната цена, трошокот за достава е речиси ист како цената на самата крема. Дополнително, се грижи за безбедноста при плаќање бидејќи нема опција за плаќање при испорака. Сепак, таа ја прави нарачката, но испораката трае многу долго – дури 10 дена. Системот за следење на пратката е тежок за користење, па почнува да се грижи дали воопшто ќе пристигне. Кремата конечно пристигнува по пошта, спакувана во пластична амбалажа. Производот изгледа добро, но пакувањето е помало отколку што очекувала според фотографиите. Маја е малку разочарана, иако кремата всушност функционира.

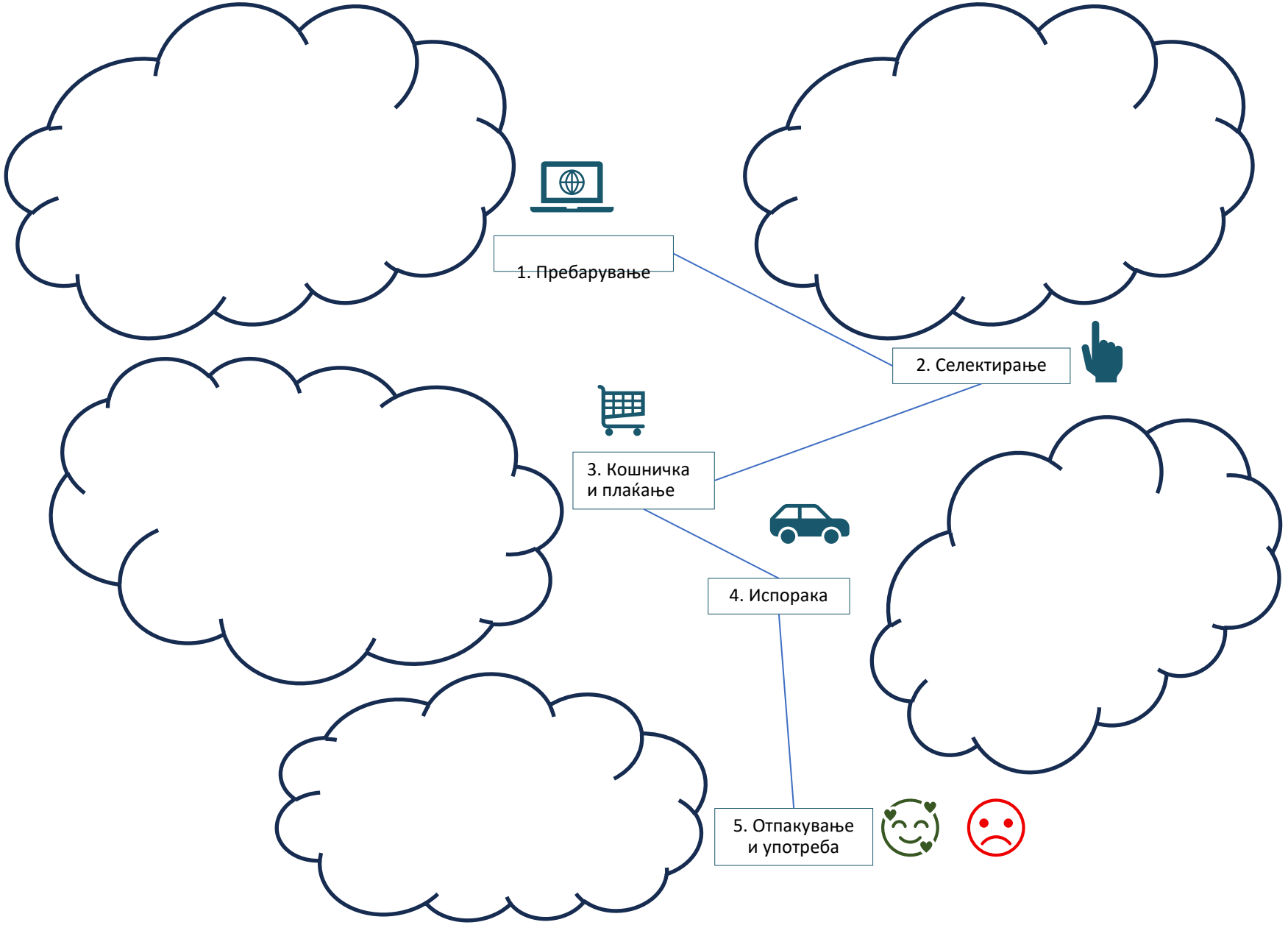
Можни одговори од студентите:

- Збунувачки и недоверливи информации онлајн.
- Комплицирани листи на состојки и високи цени.
- Дополнителни трошоци за достава и ограничени опции за плаќање.
- Долги рокови на испорака и нејасен систем за следење.
- Прекумерно пластично пакување и производот е помал од очекуваното.

Прашања за дискусија:

- Како одлучувате дали еден бренд или веб-страница е доверлив?
- Дали обично ги проверувате состојките пред да купите козметика?
- Колку е важно да постојат различни опции за плаќање?
- Какво е вашето искуство со доцнење на испорака или нејасно следење на пратки?
- Како пакувањето и презентацијата влијаат врз вашето задоволство како потрошувач?

ДОДАТОК 2. Мапа на корисничко искуство



ИЗВОРИ:

- https://anchanto.com/10-problems-holding-back-ecommerce-businesses-in-beauty-and-cosmetics-and-how-to-solve-them/ Датум на пристап: 22.08.2025
- https://www.monks.com/articles/beauty-and-ecommerce-beast-tackling-your-challenges Датум на пристап: 22.08.2025
- https://www.tcf.team/blog/challenges-in-beauty-ecommerce Датум на пристап: 23.08.2025
- https://www.quimivita.com/blog/the-future-of-cosmetic-formulations-innovative-ingredients-for-high-performance-products/ Датум на пристап: 23.08.2025
- https://www.expressvpn.com/blog/safety-tips-for-online-shopping/?srsltid=AfmBOookffO6ToyWcaH4SfcN2XFnyLr1RKOhfX8ctwx1dlK4FOVu4PTH
- https://www.ewg.org/skindeep/ Датум на пристап: 24.08.2025
- https://tuuskrol.com/buy-beauty-products-online/ Датум на пристап: 25.08.2025
- https://formulabotanica.com/how-to-sell-homemade-cosmetics/ Датум на пристап: 25.08.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова Лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.25. НАСЛОВ: Зелен маркетинг и етичко брендирање во козметичката индустрија

ПОСТАПКА :

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Вовед и почетна дискусија	15 мин.
Чекор 2. Групна активност: Еко-тврдења под лупа	20 мин.
Чекор 3. Brainstorming: Кои се карактеристиките на вистински одржлив („зелен“) маркетинг?	10 мин.
Чекор 4. Што научивме?	10 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Што претставува зелениот маркетинг и како се применува во козметичката индустрија. • Главните карактеристики на „greenwashing“ (лажно зелено претставување) во козметичката индустрија.	• Да идентификува техники на „greenwashing“ во реклами за козметички производи. • Да процени дали маркетингот на еден козметички производ е навистина еколошки одржлив.	• Значењето на промовирање чесен и етички маркетинг како идни професионалци во индустријата за убавина или како информирани потрошувачи. • Како „greenwashing“ влијае врз изборите на потрошувачите.



Број на учесници: 12-15



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали:
Проектор, лаптоп, испечатени етикети од вистински или фиктивни козметички производи, работни листови, самолепливи белешки (sticky notes), табла, маркери, пенкала, боички.



Забелешки:

Наставникот го започнува часот со следниве прашања:

- Дали сте запознаени со поимите **зелен маркетинг** и **„greenwashing“ (лажно зелено претставување)** во козметичката индустрија?
- Зошто зелениот маркетинг е важен во козметиката?
- Што ја прави една козметичка реклама навистина еколошка, а не само „зелено изгледа“?

Одговори на претходните прашања:

- **Зелениот маркетинг во козметичката индустрија** е важен за одржливоста на животната средина. Тој се однесува на намалување на загадувањето, користење помалку пластика, избор на одржливи состојки и промовирање еколошки прифатливо пакување. Исполнувањето на овие критериуми не само што одговара на преференциите на потрошувачите, туку придонесува и кон зачувување на животната средина.
- **„Greenwashing“ (лажно зелено претставување)** се јавува кога компаниите ги прикажуваат своите производи како поеколошки отколку што навистина се, со цел да привлечат потрошувачи кои се грижат за животната средина. Овој вид на заблуда може да доведе до конфузија кај потрошувачите и до правни последици за компаниите. За да се спречи ова, се воведуваат нови регулативи – особено во Европската Унија – кои бараат брендовите да ги поткрепат своите еколошки тврдења со конкретни докази
- **Вистинска еколошка реклама** обезбедува јасни и проверливи информации за тоа што го прави производот „зелен“, како на пример: признаени сертификати (како **ECOCERT** или **Vegan Society**), конкретни и проверливи тврдења (на пр. „пакување од 100% рециклирана хартија“), транспарентна листа на состојки со објаснување за нивната употреба. Од друга страна, рекламата што само изгледа „зелено“ користи зелени бои, природни слики или нејасни термини како „природно“ или „чисто“, без да објасни што тие навистина значат. Доколку рекламата изгледа еколошки, но не нуди конкретни докази, најверојатно станува збор за „greenwashing“.

За да се поттикне понатамошна дискусија, наставникот прикажува примери (слики и видеа) од реални и фиктивни реклами за козметички производи со еколошки тврдења. (Додадок 1А, 1Б & 1В)

Чекор 2. Групна активност: Еко-тврдења под лупа

Цел: Учениците работат во групи со цел да ги анализираат еко-тврдењата на фиктивен козметички бренд и да утврдат дали тие се автентични, манипулативни или нејасни.

Упаство:

1. Наставникот им дели работен лист со 6 еко-тврдења од фиктивна компанија за нега на кожа (Додаток 2).
2. Секоја група ги разгледува тврдењата и ги категоризира како:
   - Автентично тврдење
   - Greenwashing (лажно зелено претставување)
   - Нејасно / Потребни се дополнителни информации
3. За секое тврдење, групите треба да дадат кратко образложение (1–2 реченици).
4. Групите ги презентираат своите заклучоци (кратка дискусија: 4–5 минути вкупно).

Чекор 3. Brainstorming: Кои се карактеристиките на вистински одржлив („зелен“) маркетинг?

- Наставникот води сесија за brainstorming и го поставува следното прашање: **Што треба да вклучува еден навистина еколошки козметички бренд во својот маркетинг?** Наставникот ги поттикнува учениците да ги запишат своите идеи на самолепливи белешки. Додека учениците ги споделуваат своите размислувања, наставникот ги запишува на табла и заедно со класот креираат **„Листа за проверка на зелен маркетинг“**

- Одговорите можат да вклучуваат:
  - Состојки: од растително потекло, без тестирање врз животни (cruelty-free), нетоксични и биоразградливи, без штетни хемикалии како парабени и сулфати.
  - Пакување: рециклирачко, компостирачко, биоразградливо и со можност за повторно полнење.
  - Сертификација**:** ECOCERT, COSMOS organic, leaping bunny, vegan society etc.
  - Вредност на брендот: одржливо снабдување со суровини, транспарентност во работењето и фер работни практики.
  - Транспаретност**:** јасни и проверливи тврдења, детална листа на состојки со објаснување, како и избегнување на нејасни термини како „природно“, „еколошко“, „чисто“ или „зелено“ без конкретни докази или сертификати.

Чекор 4 . Што научивме?

- Наставникот води групна дискусија во која секој ученик има можност да учествува и да го изрази своето мислење.

Клучни прашања за дискусија:

- П1: Како да ги разликуваме навистина еколошките производи од оние кои само изгледаат „зелено“ на етикетата?

- О1: Автентичните еколошки производи се изработени од безбедни и природни состојки, користат пакување што може да се рециклира или повторно да се полни и поседуваат релевантни сертификати како „Vegan“ или „Cruelty-Free“. Од друга страна, производите кои само изгледаат „зелено“ често користат зборови како „природно“ или „чисто“ без дополнително објаснување. Во такви случаи, „зеленото“ е повеќе дел од дизајнот отколку реална карактеристика.

- П2: Колку се важни ознаките и сертификатите како „Vegan“ или „Organic“?

- О2. Сертификатите укажуваат дека производот е тестиран и одобрен од релевантна и доверлива организација. Тие обезбедуваат сигурност дека производот е навистина еколошки, безбеден или не е тестиран врз животни. Во отсуство на вакви ознаки, потешко е да се утврди дали компанијата е транспарентна или користи зелен маркетинг само за зголемување на продажбата.

- П3: Што можете да направите за да донесувате информирани и одговорни избори – како идни професионалци или како потрошувачи?

- О3: Можеме да обрнуваме внимание на релевантни еко-сертификати, внимателно да ги читаме декларациите и да избегнуваме производи со неосновани или нејасни еко-тврдења. Како идни професионалци во козметичката индустрија, наша улога е да препорачуваме навистина одржливи брендови и да ги едуцираме клиентите како да направат разлика помеѓу вистински и лажно „зелени“ производи.

ДОДАТОК 1А. Пример на зелен (автентичен) маркетинг во козметичката индустрија

ПР.1. Lush - вистински еколошки бренд

- Производите се рачно изработени со безбедни, природни состојки.
- Не содржат агресивни хемикалии или синтетички конзерванси.
- Активно ја поддржува заштитата на животната средина и правата на животните

Превод на текстот во видеото:
((0:05) Charity Pot е самоконзервирачки, со цветен мирис и вегански лосион, создаден да ги поддржи локалните (grassroots) организации.
Изработен од органски, одржливи и етички набавени состојки од заедници и задруги ширум светот.
Моринга масло од Уганда, алое од Кенија,
(0:24) какао путер од Колумбија, шеа путер од Гана и јојоба масло од Аризона се комбинираат за да создадат
(0:31) богат и хранлив лосион кој поддржува одржливо земјоделство.
Со секое купување на
(0:37) Charity Pot, 100% од продажната цена се донира на мали локални организации.
(0:43) Ние се залагаме за правата на луѓето, животните и планетата. Нашиот Charity Pot лосион за тело
(0:48) поддржува групи кои работат на основните причини за проблемите и создаваат долгорочни системски промени
(0:54) во областа на човековите права, заштитата на животните и еколошката правда.
Благодарение на нашите клиенти (Lushies),
(1:00) досега сме распределиле десетици милиони долари на илјадници локални организации во повеќе од 80
(1:06) земји. Сметаме дека тоа е одлично – и нашите клиенти се согласуваат.
Charity Pot лосионот за тело ја негува кожата и
(1:18) заедниците ширум светот.
Достапен во рециклирано црно пакување или без пакување.

Кликнете „play“ за да ја погледнете рекламата - “Lush Charity Pot – Етичко купување и одржливост



Пр.2. REN Clean Skincare е вистински еколошки бренд кој користи рециклирано пакување (вклучувајќи и пластика од океаните), се стреми кон нула отпад и транспарентно информира за потеклото на своите природни состојки.

REN Clean Skincare има воспоставено партнерство со четири еколошки ориентирани брендови од индустријата за убавина со цел намалување на отпадот од пакување, преку промовирање одржливи и рециклирачки решенија и посветеност кон цели за нула отпад.



Кликнете „play“ за да ја погледнете рекламата
“Clean to skin. Clean to Planet”
Оджлива убавина од REN Clean Skincare.



APPENDIX 1B. Примери на зелен (автентичен) маркетинг во козметичката индустрија

- Пр.3. Австралиската козметичка група “Bondi Sands” е обвинета за „greenwashing“ и за ставање на профитот пред луѓето и животната средина. Брендот ги рекламира своите производи за заштита од сонце како „reef friendly“ (безбедни за коралните гребени), дерматолошки тестирани, без мирис и нежни за кожата, тврдејќи дека обезбедуваат силна заштита и хидратација. Исто така, компанијата наведува дека нејзините производи ги следат строгите безбедносни стандарди во Австралија, ЕУ и САД.

- Сепак, во колективна тужба поднесена во Окружниот суд на САД за Северна Калифорнија, Bondi Sands е обвинета дека погрешно означувала неколку производи како „безбедна за коралните гребени“, иако содржат хемиски филтри како авобензон, хомосалат, октилсалат и/или октокрилен, кои, според тужителот, не се безбедни за коралните гребени.



Производот Bondi Sand’s SPF-50 со заштита од UVA и UVB зрачење се рекламира како „без мирис“, „немасен“, „reef friendly“ и „произведен во Австралија“. Сепак, листата на состојки покажува присуство на октокрилен, додека не содржи оксибензон или октиноксат.

ДОДАТОК 2. Еко-тврдења под лупа: Работен лист за групна работа

Име на групата/Број: _____

Упаства: Your group will analyze the eco-friendly claims made of fictional cosmetic brands.

For each of the following statement, decide whether it's:

- **Автентично** (јасно, вистинито и поткрепено со сертификати или факти)
- Greenwashing (лажно зелено претставување (заведувачко, нејасно или емоционално манипулативно)
- **Нејасно / Потребни се дополнителни информации**

Потоа, објаснете ја вашата одлука во 1–2 реченици.

Табела 1. Еко-тврдења за евалуација

	Еко-тврдења	Ваша дискусија	Зошто**? (Ваше образложение во 1–2 реченици)**
1	Користиме „чисти“ состојки инспирирани од природата.		
2	Нашето пакување може да се рециклира.		
3	Овој производ е 95% природен и 100% ефикасен.		
4	Сертифицирано од EcoCert и Vegan Society.		
5	Крема за сончање безбедна за коралните гребени – за убавина што е пријателска кон океаните.		
6	Формула базирана на растителни состојки со научно поткрепени резултати.		

Табела 2. Можни објаснувања за секое тврдење

	Еко-тврдења	Ваша дискусија	Зошто**? (Ваше образложение во 1–2 реченици)**
1	Користиме „чисти“ состојки инспирирани од природата.	Нејасно	Терминиte „чисто“ и „инспирирано од природата“ се нејасни. Нема сертификат или доказ за тоа кои состојки навистина се користат.
2	Нашето пакување може да се рециклира.	Автентично	Доколку пакувањето содржи симбол за рециклирање и материјалот вообичаено може да се рециклира (како картон или PET), тогаш тврдењето е вистинито.
3	Овој производ е 95% природен и 100% ефикасен.	Greenwashing (лажно зелено претставување)	Тврдењето „100% ефикасно“ е маркетиншко претерување, а „95% природно“ може да ги доведе купувачите во заблуда без контекст или сертификат.
4	Сертифицирано од EcoCert и Vegan Society.	Автентично	Овие се реални, признати сертификати од независни трети страни кои можат да се верификуваат.
5	Крема за сончање безбедна за коралните гребени – за убавина што е пријателска кон океаните.	Greenwashing (лажно зелено претставување)	„Безбедно за коралните гребени“ - не е регулиран термин. Без наведување на состојките или соодветен сертификат, тоа претставува само маркетиншки израз.
6	Формула базирана на растителни состојки со научно поткрепени резултати.	Нејасно	Звучи убедливо, но „научно поткрепено“ не е јасно дефиниран термин, а не се наведени студии или сертификати. Можеби е точно, но не се презентирани докази.

ИЗВОРИ

- https://www.researchgate.net/publication/387755637_Title_GREEN_MARKETING_STRATEGIES_IN_COSMETIC_INDUSTRY_Domain_Green_Marketing_Author_Details_GREEN_MARKETING_STRATEGIES_IN_COSMETIC_INDUSTRY. Датум на пристап: 24.07.2025
- https://www.potterclarkson.com/insights/greenwashing-in-cosmetics-the-evolution-of-the-cosmetics-industry-and-the-likely-impact-of-approaching-eu-regulations/. Датум на пристап: 24.07.2025
- https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494424000549 . Датум на пристап: 24.07.2025
- https://www.renskincare.com/blogs/clean-thoughts/weareallies. Датум на пристап: 22.07.2025
- https://cosmeticsbusiness.com/bondi-sands-hit-with-class-action-against-reef-friendly-sunscreen--201064. Датум на пристап: 22.07.2025
- https://www.premiumbeautynews.com/en/bondi-sands-faces-us-class-action,20388. Датум на пристап: 22.07.2025
- https://www.provenance.org/news-insights/5-times-beauty-brands-were-accused-of-greenwashing-and-the-lessons-we-can-learn, Датум на пристап: 25.07.2025
- https://www.youtube.com/watch?v=nCo7SuuLIYo. Датум на пристап: 25.07.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова Лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.26. НАСЛОВ: Скриениот отпечаток на палминото масло во козметиката

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Вовед	10 мин.
Чекор 2. Патувањето на палминото масло: од дождовната шума до карминот	15 мин.
Чекор 3. Активност со играње улоги	15 мин.
Чекор 4. Завршни размислувања	5 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Главните намени на палминото масло и неговите деривати во козметиката и другите производи за широка потрошувачка. • Улогата и значењето на RSPO сертификатот.	• Да ги идентификува еколошките и етичките проблеми поврзани со производството на палмино масло. • Да истражи одржливи алтернативи и релевантни сертификати.	• Како изборот на козметички производи влијае врз еколошката одржливост и социјалната одговорност. • Значењето на транспарентноста, означувањето и кредибилните сертификати при донесување потрошувачки одлуки.



Број на учесници: 12-16



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали: Проектор, лаптоп, испечатени картички, табла, маркери, пенкала.



Забелешки:

- Наставникот прикажува слајд со секојдневни производи. Учениците работат индивидуално или во парови за да откријат што е заедничко за овие производи (Додаток 1) .

- **Објаснување од наставникот** :

- Овие производи можеби изгледаат неповрзани, но често имаат една клучна заедничка состојка: **палмино масло** или некој од неговите бројни деривати. Палминото масло е вид растително масло кое се добива од плодот на маслената палма. Тоа е исклучително корисно – му дава мазност на чоколадото, пенливост на сапунот, овозможува шампонот добро да пени, а карминот да има кремаста текстура. Според компанијата CRODA, една од најголемите производители и добавувачи на состојки за индустријата за убавина и лична нега, дериватите од палмино масло се користат во околу 70% од производите за лична нега во светот (Додаток 2). Палминото масло се користи во производи како што се:
  - шампони и регенератори,
  - шминка (маскара, пудра, коректор, кармин, сенки за очи, моливи за очи),
  - производи за нега на кожа,
  - парфеми,
  - креми за сончање,
  - влажни марамчиња за лице,
  - паста за заби,
  - сапуни и детергенти,
  - како и во храна (чипс, бонбони, маргарин, чоколадо, леб, путер од кикирики, формула за бебиња, сладолед, веганско сирење) и биогорива.
- Наставникот запишува на табла некои од најчестите деривати на палминото масло, објаснувајќи дека тие често се појавуваат под помалку препознатливи имиња:
  - Sodium lauryl sulfate - Натриум лаурил сулфат
  - Glyceryl stearate - Глицерил стеарат
  - Stearic acid - Стеаринска киселина
  - Cetyl alcohol - Цетил алкохол
  - Cetearyl Alcohol - Цетеарил алкохол
  - Palmitic acid - Палмитинска киселина

- Наставникот додава: Дел од нашата цел денес е да научиме како да ги препознаеме овие состојки на декларациите на производите, да разбереме зошто се користат и да размислиме дали нивното производство е навистина одржливо.

Чекор 2. Патувањето на палминото масло: од дождовната шума до карминот

Цел: Да се едуцираат учениците за негативните ефекти од индустријата за палмино масло..

Оваа лекција ги прикажува еколошките и социјалните последици од производството на палмино масло, вклучувајќи штетни практики како интензивна сеча на шуми (дефорастација), постепено губење на флората и фауната, климатски промени, како и несоодветни услови за работа. Целта не е само да се пренесат информации, туку и да се подигне свеста кај учесниците за овој проблем.

Активност:

- Наставникот споделува печатена верзија од Прилог 3 или го прикажува текстот преку проектор. Текстот се однесува на производството на палмино масло и неговото влијание врз биодиверзитетот. Студентите го читаат текстот неколку минути, индивидуално или во групи. Потоа, наставникот ја води дискусијата со следните прашања:
    - Што е палмино масло и зошто се користи во толку многу производи?
    - Кои се еколошките проблеми и предизвици поврзани со неговото производство?
    - Зошто едноставно не го замениме палминото масло со други алтернативи?
    - Што можат потрошувачите да направат за да поддржат одржливо производство на палмино масло и да ги намалат негативните ефекти?
    - Како RSPO сертификатот помага во справување со еколошките и социјалните проблеми поврзани со производството на палмино масло?

** Одговорите на прашањата се дадени* во *Додаток 6.*

Чекор 3. Активност со играње улоги

Цел - Да се симулира процес на донесување одлуки во реални услови, при што секој засегнат субјект ги застапува своите вредности, преговара и придонесува кон изнаоѓање одржливо решение за лансирање на нова линија за нега на кожа.

СценариоКозметички бренд се подготвува да лансира нова линија за нега на кожа. Клучното прашање е: *Дали да се користи палмино масло, сертифицирано одржливо палмино масло или целосно да се избегне неговата употреба?*

Учениците се делат во 4 групи : Козметички бренд, НВО, Козметички професионалци *(шминкер, козметичар, сопственик на салон)*, Загржени клиенти. Секоја група претставува клучен актер во индустријата за убавина и треба да ја брани својата позиција, да одговара на аргументите на другите и да придонесе кон заедничко решение.

Насоки за активноста:

- Чекор 1: Поделете го класот во четири групи и на секоја група доделете печатена картичка со улога. (Додаток 3)
- Чекор 2: Започнете го „Самитот за одржливост“

1. **Воведни излагања (1 минута по група):** Секоја група ја презентира својата позиција и клучните грижи.
2. **Отворена дискусија (преговарање):** Групите меѓусебно поставуваат прашања, ги предизвикуваат аргументите на другите и дискутираат со почит. Се поттикнува активна размена на мислења.
3. **Предлог за компромисно решение:** Што може да биде прифатливо за сите? Секоја група предлага реално и одржливо решение кое би можело да ги задоволи сите засегнати страни.

- At the end of the lesson, students are encouraged to reflect on their own purchasing decisions and how the knowledge gained can influence their future choices. The purpose of this Чекор is not to dictate a “right” or “wrong” answer, but to help students critically evaluate product labels, understand the implications of palm oil sourcing, and make informed decisions that align with their values.
- **Sample Student Responses:**
- Yes, I’d avoid palm oil if it’s not sustainable. I’ll check for RSPO certification.
- No, I won’t avoid it entirely, but I’ll choose ethical brands.
- I didn’t know palm oil was in so many products. Now I’ll read the ingredients more carefully.
- **Teacher’s Wrap-Up Statement:**
- На крајот од часот, учениците се поттикнуваат да размислат за сопствените потрошувачки одлуки и како стекнатото знаење може да влијае врз нивните идни избори.
- Целта на овој чекор не е да се наметне „точен“ или „погрешен“ одговор, туку да им се помогне на учениците критички да ги оценуваат декларациите на производите, да ги разберат импликациите од потеклото на палминото масло и да донесуваат информирани одлуки во согласност со своите вредности.

ДОДАТОК 1. Мини Фото Квиз – Што ги поврзува овие производи??



Марс чоколадо



Нутела



Ultra Shimmer Lipstick

Avon Ultra Shimmer Lipstick
Ingredients: Ricinus Communies Seed Oil, Mica, Ethylhexyl, Methoxycinnamate, DI-PPG-3 Myristyl ether adipate, tridecyl trimelliate, silica, petrolatum, synthetic wax, sesamum indicum seed oil, phenyl trimethicone, cera microcristallina, simmondsia chinesis seed oil, diphenyl dimethicone, ozekerite, boron nitride, polymethylsilsesquiozane, titinum dioxide, disteardimonium hectorite, caprylyl glycol, ethylene/propylene/styrene copolymer, trithyl citrate, parfum, steracid acid, алуминium hydroxide, tocopheryl acetate, persea gratissima oil, butylene/ethylene/styrene copolymer, calcium sodium borosilicate, synthetic flourphlogopite, calcium алуминium borosilicate, tin oxide, +/- CI5858. CI77497, CI77492, CI77499, CI77891, CI45410, CI77400, CI19140, CI5985, CI42090, CI7200



Навлажнувачки балсам за усни

Состојки:
NCI: Hydrogenated Olive Oil Unsaponifiables, Helianthus Annuus (Sunflower) Seed Oil*, Theobroma Coco Seed Butter*, Ricinus Communis (Castor) Seed Oil*, Carthamus Tinctorius (Safflower), Seed Oil*, Cetearyl Alcohol, Glyceryl Stearate, Prunus Amygdalus Dulcis (Sweet Almonds) Oil*, Copernica Cerifera (Carnauba) Wax*, Citrus Aurantium Dulcis (Orange) Peel Oil*, Zea Mays Strach*, Olea europaea (Olive) fruit oil, Lecithin*, Tocopherol, Limonene**, Linalool**.

- *Ingredientes de Agricultura Biologica/Ingredients from Organic Farминg
- **constituinte natural de oleos essencials/From organic essential oils

ДОДАТОК 2. Глобални козметички брендови кои користат деривати на палминото малсо во нивните производи.



Source: https://www.malaysiakini.com/knowmypalmoil/488855

ДОДАТОК 3. Влијанието на палминото масло врз биодиверзитетот

Што е проблемот?

- Палминото масло се добива од маслената палма и главно се произведува во Индонезија и Малезија, кои заедно учествуваат со повеќе од 85% од глобалното производство.
- Палминото масло се користи во различни производи: храна, козметика, средства за чистење и биогорива.
- Производството на палмино масло брзо се зголемува од 1960-тите години.
- Во периодот од 1970 до 2020 година, светското производство се зголемило приближно 40 пати – од околу 2 милиони тони на приближно 80 милиони тони.
- Индустриските плантажи со маслена палма зафаќаат површина од околу 18,7 милиони хектари на глобално ниво (2017 година).
- Производството има и значаен удел на мали земјоделци, при што во некои земји дури до 94% од површините со маслена палма им припаѓаат на мали производители.
- Околу 85% од глобалното снабдување со палмино масло доаѓа од Индонезија и Малезија, по кои следуваат Тајланд, Колумбија и Нигерија. Главни извозни пазари се Европската Унија, Кина, Индија, САД, Јапонија и Пакистан.
- Маслената палма произведува околу 35% од светското растително масло користејќи помалку од 10% од обработливото земјиште, што ја прави исклучително ефикасна во однос на користење на земјиштето.
- Сепак, нејзината експанзија е значаен двигател на сечата на шуми, особено во тропска Азија и делови од Централна и Јужна Америка.
- Проширувањето на плантажите може да влијае врз 54% од загрозените цицачи и 64% од загрозените птици на глобално ниво.
- Околу 10.000 борнејски орангутани живеат во области наменети за плантажи со маслена палма, при што годишно се убиваат помеѓу 750 и 1.250 единки во конфликти помеѓу луѓето и дивиот свет, кои често се поврзани со проширувањето на земјоделските активности.

Што е важно?

- На ниво на домаќинства, палминото масло со векови се користи за готвење во Југоисточна Азија, тропска Африка и Јужна Америка.
- Обезбедува работни места и го поддржува економскиот развој во земјите производители (Индонезија, Малезија).
- Придонесува за развој на инфраструктурата, вклучувајќи патишта, болници и училишта.

Еколошки послдици: Придонесува за емисии на стакленички гасови поради сеча на шуми и исушување на тресетишта. Придонесува за регионално загадување со чад (смог), загадување на водите и губење на живеалишта во региони богати со биодиверзитет.

Социјални последици: Губење на пристапот до шуми за локалните заедници. Зголемен конфликт помеѓу луѓето и дивиот свет. Недостаток на работна сила за локално производство на храна и зголемена миграција на работници од посиромашни земји или региони.

Што може да се направи? Палминото масло мора да се произведува на поодржлив начин; неговата забрана или целосна замена не е изводливо решение. Маслената палма е поефикасна во користење на земјиштето од другите култури (до 9 пати повеќе масло по хектар). Замената со соја, сончоглед или репка би барала повеќе земјиште и би можела да го пренасочи губењето на биодиверзитетот во други региони. Клучен е фокусот на одржливоста: зајакнување на сертификациските шеми (на пр. RSPO*), подобрување на управувањето со плантажите и обезбедување фер третман на локалните заедници.

* **Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)** е доброволна, глобална членска организација која соработува со засегнати страни од седумте сектори на индустријата за палмино масло со цел да развие и имплементира глобални стандарди за производство и набавка на одржливо палмино масло. RSPO стандардите ги дефинираат целите, задачите и задолжителните барања за производство и набавка на RSPO сертифицирано одржливо палмино масло (CSPO).

ДОДАТОК 4. Картички со улоги и опис на улогите

Козметички бренд

- **Цел:** Да се лансира успешна линија за нега на кожа која изгледа привлечно, е пријатна за употреба и останува достапна по цена.
- **Мотивација:** Користење состојки кои обезбедуваат соодветна текстура, стабилност на производот и привлечност за потрошувачите.
- **Загриженост:** Репутацијата на брендот – да се избегнат обвинувања за „greenwashing“ (лажно зелено претставување).
- **Што сакате:** Слобода за користење палмино масло, но со позитивна еколошка комуникација.
- **За што би прифатиле компромис:** Користење сертифицирано палмино масло (RSPO) и поголема транспарентност во означувањето на производите.

НВО за заштита на животната средина

- **Цел:** Заштита на шумите, дивиот свет и домородните заедници.
- **Мотивација:** Борба против сечата на шуми и уништувањето на живеалиштата предизвикани од неодржливо производство на палмино масло.
- **Загриженост:** „Greenwashing“ (лажно зелено претставување) и неточни тврдења за одржливост.
- **Што сакате:** Да не се користи палмино масло освен ако не е сертифицирано, целосно следливо и произведено без дефорастација.
- **За што би прифатиле компромис:** Прифаќање на RSPO-сертифицирано палмино масло под строги услови на контрола и ревизија.

Козметички професионалци

- **Цел:** Користење безбедни, ефикасни и етички производи за клиентите.
- **Мотивација:** Доверливите производи градат лојалност кај клиентите и го штитат здравјето на кожата.
- **Загриженост:** Нејасни декларации, агресивни хемикалии или производи што можат да предизвикаат недоверба кај клиентите.
- **Што сакате:** Јасни листи на состојки, етичко потекло на суровините и формулации безбедни за кожата.
- **За што би прифатиле компромис:** Користење палмино масло доколку е транспарентно набавено и безбедно за кожата.

Загрижени клиенти

- **Цел:** Купување козметички производи кои не се тестирани врз животни и се еколошки прифатливи.
- **Мотивација:** Донесување информирани и етички потрошувачки одлуки.
- **Загриженост:** Заведувачки тврдења како „природно“ или „зелено“ без докази.
- **Што сакате:** Јасни и искрени декларации и проверени еко-сертификати.
- **За што би прифатиле компромис:** Прифаќање на палмино масло доколку е докажано дека е етички и одржливо произведено.

APPENDIX 5. Пример за компромисно решение.

After negotiation, all four stakeholder groups agree on the following:

- **Козметичките брендови ќе:**

1. користат исклучиво RSPO-сертифицирано одржливо палмино масло во новата линија за нега на кожа;
2. јасно ќе ги означуваат сите производи со транспарентна листа на состојки и ќе вклучат ознака „Сертифицирано одржливо палмино масло“;
3. ќе креираат едукативни материјали (на пр. информации на веб-страница, објави на социјални мрежи, QR кодови на пакувањето) со објаснување зошто е избрано сертифицирано палмино масло и како се обезбедува неговото потекло;
4. ќе се обврзат редовно да ги преиспитуваат и подобруваат своите практики за одржливост и да разгледуваат алтернативи на палминото масло како што се развиваат нови технологии.

Зошто секоја засегната страна го прифаќа ова решение?

Засегнати страни	Причини за договор
Козметички бренд	Овозможува одржување на текстурата на производот и прифатлива цена, истовремено заштитувајќи ја репутацијата на брендот.
НВО за зажтита на животната средина	Го прифаќа RSPO доколку постои јавна транспарентност.
Козметички професионалци	Се чувствува сигурно да препорачува производи со етичко и јасно означување.
Загрижени клиенти	Ја стекнува довербата преку искрени тврдења, видливи сертификати и еколошки одговорна комуникација..

ДОДАТОК 6. Можи одговори за активноста во Чекор 2.

1. **Што е палмино масло и зошто се користи во толку многу производи?**

- Палминото масло е вид растително масло кое се добива од плодот на маслената палма (*Elaeis guineensis*).
- Ова растение потекнува од Западна Африка, но денес најмногу се одгледува во Индонезија и Малезија, кои заедно произведуваат повеќе од 85% од светското снабдување.

2. Кои се еколошките проблеми и предизвици поврзани со неговото производство?

- Придонесува за сеча на шуми, уништување на живеалиштата на дивиот свет, климатски промени и во некои случаи вклучува нефер работни практики..

3. Зошто едноставно не го замениме палминото масло со други алтернативи?

- Маслената палма произведува значително повеќе масло по единица површина во споредба со другите култури, па нејзината замена би барала повеќе земјиште и би можела да предизвика уште поголеми еколошки штети.

4. Што можат потрошувачите да направат за да поддржат одржливо палмино масло и да ги намалат негативните ефекти?

- Да избираат производи со сертифицирано одржливо палмино масло, да избегнуваат непотребна употреба и да поддржуваат компании со етички политики за снабдување..

5. Како RSPO сертификатот помага во справување со еколошките и социјалните проблеми?

- RSPO поставува правила за производителите со цел заштита на шумите, дивиот свет и работниците, и поттикнува поодговорни и одржливи земјоделски практики.

ИЗВОРИ:

- https://pdr.fourpathsdigital.com/what-to-know-about-palm-oil-in-cosmetics/ Датум на пристап: 07.08.2025
- https://www.treehugger.com/palm-oil-cosmetics-5206444 Датум на пристап: 08.08.2025
- https://www.biome.com.au/blogs/beauty/palm-oil-hidden-in-the-worlds-most-glamourous-lipsticks?srsltid=AfmBOopSSsxgKyY0qhfwgagduLDkXvGnHK2-FbTqObkV8TuXsjcqPOfG Датум на пристап: 08.08.2025
- https://rspo.org/as-an-organisation/our-standards/ Датум на пристап: 08.08.2025
- https://uniiorganic.com/en/loja/face-en-2/dry-skin/moisurizing-lip-balm/ Датум на пристап: 09.08.2025
- https://ce.avon.com/ingredients-warning/en/1226777 Датум на пристап: 09.09.2025
- https://www.biome.com.au/blogs/beauty/palm-oil-hidden-in-the-worlds-most-glamourous-lipsticks?srsltid=AfmBOopSSsxgKyY0qhfwgagduLDkXvGnHK2-FbTqObkV8TuXsjcqPOfG Датум на пристап: 10.08.2025
- https://www.sustainablepalmoilchoice.eu/biodiversity-palm-oil/ Датум на пристап: 16.08.2025
- https://rspo.org/as-an-organisation/our-standards/ Датум на пристап: 16.08.2025
- https://ourworldindata.org/palm-oil Датум на пристап: 16.08.2025
- https://www.mdpi.com/2304-8158/13/17/2814 Датум на пристап: 16.08.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова Лаб - Битола

Финансирано од Европска Унија



2.27. НАСЛОВ: Значењето на водата во козметиката

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1. Вовед	5 мин.
Чекор 2. Едукативна игра за воден отпечаток	15 мин.
Чекор 3. Презентација на еко-иновација	15 мин.
Чекор 4. Заклучок	10 мин.

ЦЕЛИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ПОСТИГНАТ:

По завршувањето на часот, учесникот знае:	По завршувањето на часот, учесникот може:	По завршувањето на часот, учесникот е посензибилизиран за / подобро разбира:
• Дека козметичките производи често содржат 60–95% вода. • Дека пакувањето и производствениот процес придонесуваат кон водниот отпечаток.	• Да ги рангираат производите според нивната скриена (индиректна) потрошувачка на вода и образложете ги разликите. • Да предложат алтернативи што штедат вода.	• Еколошките последици од козметичките производи со висока потрошувачка на вода. • Еколошките последици од козметичките производи со висока потрошувачка на вода.



Број на учесници: 12-16



Планирано време: 45 мин



Потребни материјали:
Проектор, лаптоп, испечатени слики од производи, лепливи белешки (во форма на капки вода доколку се достапни), бела табла, пенкала.



Забелешки:

За да го започне часот и да се поттикне дискусија меѓу студентите, наставникот ги објаснува следните клучни точки релевантни за денешната сесија:

1. Која е улогата на водата во козметиката?

- Водата често се нарекува „универзален растворувач“ во козметичката индустрија. Кога се комбинира со емулгатори, таа овозможува мешање на масни компоненти, како што се путери и масла, во лосиони и креми. Водата е исто така од суштинско значење за подготовка на природните состојки за нивна употреба во производите, понекогаш со помош на супстанции како етанол или глицерин.

2. Колку вода има во вашата крема за лице?

- Тешко е да се утврди точната количина на вода, но постои едноставен начин да се препознае дали таа е главна состојка. Доволно е да се погледне листата на состојки. Доколку „Water“ или „Aqua“ се наоѓаат на прво место, тоа значи дека производот содржи повеќе вода од која било друга состојка.

3. Зошто да се изберат производи без вода?

- Козметичките производи без вода не бараат употреба на голем број конзерванси и адитиви, што ја намалува веројатноста за иритации или алергиски реакции на кожата. Затоа, за лица со чувствителна кожа, ваквите производи може да претставуваат понежна и посоодветна алтернатива.

- Козметиката без вода помага во зачувување на микробиотата на кожата, бидејќи избегнува употреба на агресивни конзерванси. Овој пристап ја почитува природната рамнотежа на кожата, го унапредува нејзиното здравје и ја зајакнува заштитната бариера, што е клучно за превенција од дерматолошки проблеми.

- Дополнително, ваквите производи го намалуваат еколошкиот отпечаток на козметиката. Намалениот волумен и тежина на пакувањето резултираат со помал отпад и пониски CO_2 емисии поврзани со транспортот, што ги прави поодржливи и еколошки одговорни.

- Компактниот формат и отпорноста на протекување ги прават козметичките производи без вода особено практични за патување.

Чекор 2. Едукативна игра за воден отпечаток

Цел: Едукација на учениците за скриените трошоци на вода кај козметичките производи, вклучувајќи не само водата што ја содржат, туку и водата што се користи во производството, пакувањето и користењето од страна на потрошувачите..

Активност: Наставникот прикажува фотографии од неколку производи (Додаток 1)

- Цврст сапун
- Влажни марамчиња за шминка
- Течен лосион за лице
- Крем во стаклена тегличка

Наставникот ги дели студентите во мали групи *(3–4 студенти)*.

- Секоја група има задача да ги рангира производите од **најголема кон најмала потрошувачка на вода**.
- По завршување на задачата, секоја група кратко го образложува својот избор.

**Напомена за наставникот - точниот редослед на рангирање е даден во Додаток 2.*

- Наставникот треба да подготви испечатени картички со производи (Додаток 3), да ја подели учениците во група од *3 до 4* и јасно да ја објасни активноста.

Тек на активноста:

Рунда 1 – Дизајн и иновација

- Секој тим добива картичка со производ.
- Задача: Да осмислат верзија што штеди вода (на пример: цврст производ, прашкаст, со повторно полнење или концентриран. Наставникот не ги открива примерите однапред.
- Време: **5 минути.**

Рунда 2 – Креирање еко-слоган

- Тимовите треба да креираат краток и впечатлив еко-слоган (пример *“Убавина без вода”*, *“Цврста формула – нула отпад”*).
- Време: **2 минути.**

Round 3 – Презентација

- Секој тим ја презентира својата идеја (1 минута). Потребно е да вклучат:
    - Име на производот.
    - Како производот заштедува вода.
    - Вашиот еко-слоган.

Рунда 4 - Гласање

Откако сите групи ќе ја презентираат нивната идеја, сите – учениците и наставникот гласаат за секоја идеа:

- Најкреативна идеја
- Најеколошка идеја
- Најизводлива идеја
- Највпечатлив еко-слоган

Рунда 5 – Прогласување на победниците

- Наставникот ги пребројува гласовите.
- Се доделуваат симболични награди (налепници) кои наставникот претходно ги има испечатено. (Додаток 4)

- Студентите да го интегрираат своето знаење за улогата на водата во козметичките производи, однесувањето како потрошувачи и нивната идна улога како експерти во козметичката индустрија.

Активност: Ѕид со еко-ветувања

- Секој студент запишува по една еко-акција што ќе ја применува по оваа лекција на леплива белешка (доколку е можно, во форма на капка вода).
- Примери:
  - Ќе купувам пакувања кои можат повторно да се искористат наместо нови шишиња.
  - Ќе користам цврсти шампони.
  - Ќе ги информирам клиентите за производи без вода.

Вклученост?

- Студентите ги поставуваат своите белешки на таблата, формирајќи **круг** ♻️ **или капка вода** 💧
- Наставникот избира неколку идеи, ги чита на глас и им се заблагодарува на студентите за учеството.

Резиме:

- Денес научивме дека козметичките производи користат големи количини вода – не само онаа што ја содржат, туку и водата што се користи во нивното производство, пакување и употреба. Видовме дека производи како марамчиња, креми и течни формулации имаат значително поголем воден отпечаток во споредба со цврсти производи или пакувања кои можат повторно да се употребат. Исто така, заклучивме дека иновативни пристапи, како што се прашкасти и цврсти формулации, можат значително да ја намалат потрошувачката на вода.
- Како идни потрошувачи и професионалци во козметичката индустрија, вие имате можност да носите одлуки што придонесуваат за заштита на водните ресурси – ресурс кој е од суштинско значење за одржлив развој.

ДОДАТОК 1. Фотографии со производи.



Цврст сапун



Влажни марамчиња за шминка.



Крем во стаклена тегличка

Течен лосион за вода



ДОДАТОК 2. Одговори на активноста од чекор 1.

Објаснувањето за водниот отпечаток на козметичките производи за нега на кожа, рангирани од најлоши до најдобрі:

1. **Марамчиња за шминка** се најголеми „трошачи“ на вода. Тие главно се состојат од вода (околу 90–95%). Се користат еднаш и се фрлаат, што значи дека се троши многу вода и за нивното производство и за нивното отстранување. Дополнително, многу од нив содржат пластика, што го влошува влијанието врз животната средина.

2. **Креми во стаклена тегличка** исто така не се добра опција. Кремите и лосионите содржат големи количини вода (70–90%). Покрај тоа, производството на стаклени или пластични тегли исто така бара значителна количина вода.

3. **Течни лосиони за лице** се подобри, но сè уште не се идеални. Тие содржат значителна количина вода (60–80%) и најчесто се пакуваат во пластични шишиња. Значи, имаат помал воден отпечаток од кремите во тегла, но сè уште постои простор за подобрување.

4. **Цврст сапун** – најдобрата опција! Тој речиси и да не содржи додадена вода бидејќи е во цврста форма. Дополнително, потребно е помалку пакување, а за користење не е потребна вода (освен за испирање).

Заклучок: Не станува збор само за водата што ја гледаме. Водниот отпечаток ја вклучува целокупната потрошувачка на вода поврзана со производот:

- **Производство** - миење, мешање и обработка на состојките.
- **Пакување:** производство на стакло, пластика или хартија.
- **Користење од потрошувачите:** на пример, испирање шампон – што исто така троши вода!

Доколку сакате да заштедите вода, изберете цврсти или концентрирани производи, како што се цврсти сапуни, прашкасти средства за чистење или цврсти шампони. Тие се поодржлива и поеколошка опција.

APPENDIX 3. Картички со производи за секој тим



Навлажнувачки крем за лице



Влажни марамици за отстранување на шминка



Стаклена тегличка за крем

Течен лосион за лице




THINK
GREEN


Most Eco-Friendly
Idea


MOST
CATCHY SLOGAN


IDEA
MOST REALISTIC

ИЗВОРИ:

- https://natrue.org/water-in-cosmetics-a-dive-into-water-free-beauty/, Датум на пристат: 24.08.2025
- https://lessismore.co/blogs/journal/role-water-cosmetics?srsltid=AfmBOop4cFlbnv4R78fvoMQVr91FRw2pagnR23JRLZUwGx9uc5n5ZZmx, Датум на пристат: 24.08.2025
- https://www.cosmeticsandtoiletries.com/formulas-products/skin-care/article/21835650/sun-chemical-formulating-on-trend-waterless-cosmetics
- https://www.evoluderm.com/en/products/lingettes-demaquillantes-eau-micellaire-1?srsltid=AfmBOoo2z9pkxoJpm_IDIudXuEyXUlNPUh3kBR10UZJSqHS7wm05InuB Датум на пристап: 25.08.2025
- https://www.tyhcontainer.com/en/product/KN_PMMA.html Датум на пристап: 25.08.2025
- https://www.clinique.com/product/1673/8279/skincare/cleansers-makeup-removers/all-about-cleantm-liquid-facial-soap
- https://artdeco.com/collections/facecream Датум на пристап: 26.08.2025
- https://www.amazon.com/Eucerin-Immersive-Hydration-Moisturizer-Hyaluronic/dp/B0CHGP7GKR Датум на пристап: 27.08.2025
- https://the-good-soap.co.uk/collections/solid-moisturiser-bars?srsltid=AfmBOooEmxFIJzdAwWtoIgLQRkHE5rOJ22MvQ6MghUPu8In1_gwuX_Og Датум на пристап: 27.08.2025

Креирано од:

Мери Бошкоска

Инова Лаб - Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.28. НАСЛОВ: Еко-пријателски текстил: Обликување на одржлива иднина

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед	10 мин.
Чекор 2. Еко-пријателски текстил	15 мин.
Чекор 3. КВИЗ: Предизвик за еко-пријателски текстили	15 мин.
Чекор 4. Резиме	5 мин.

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Што се еко-пријателски текстили и нивното значење за одржливост	• Да идентификува и евалуира различни видови одржливи материјали и нивната употреба	• Зошто еко-пријателските текстили се клучни за одржлива иднина



Број на учесници: 15-20



Времетраење: 45 мин



Потребни материјали: PowerPoint презентација, Флипчарти, Листови хартија, Маркери, Проектор, Лаптопи/таблети (по можност)



Забелешки:

ЧЕКОР 1 Вовед

- **Наставникот кратко го објаснува концептот на еко-пријателски текстили и нивното значење за одржлива иднина.**
- **<u>Дефиниција на еко-пријателски текстили:</u>**
- **Еко-пријателски текстили** се ткаенини и материјали произведени со одржливи практики кои ја намалуваат штетата врз животната средина. Ова може да вклучува:.
- Тие се создадени со фокус на намалување на загадувањето, заштита на природните ресурси, **поддршка на фер трговија и етички работни практики.**Секој чекор во производството — од суровините до готовите производи — е одговорен кон животната средина и општеството.
- **<u>Зошто еко-пријателските текстили се важни за одржлива иднина:</u>**

1.Намалување на влијанието врз животната средина:Традиционалното производство на текстил троши големи количини вода и енергија и предизвикува значително загадување.Еко-пријателските текстили ги намалуваат овие трошоци преку користење обновливи ресурси и одржливи методи на производство.

2.Заштита на природните ресурси:Користењето органски влакна и рециклирани материјали помага во зачувување на: вода, обработлива земја и фосилни горива.

3.Намалување на отпадот од текстил: Брзата мода создава милиони тони отпад секоја година.Практики како рециклирање и повторна употреба (upcycling) го намалуваат отпадот и промовираат циркуларна економија.

4.Подобрување на социјалната одговорност: Еко-пријателските текстили често се поврзани со фер услови за работа, обезбедувајќи побезбедни работни места и подобри плати за работниците во текстилната индустрија.

ЧЕКОР 2 Еко пријателски текстили

- Наставникот покажува кратко видео за влијанието на традиционалното производство на текстил врз животната средина.
- https://www.youtube.com/watch?v=6AEr0tpTAMs&utm_source=chatgpt.com
- Потоа наставникот ги прашува учениците:
- Кои еко-пријателски материјали или практики сте слушнале дека се користат во текстилната индустрија? Примери на еко-пријателски текстили: Органски памук, коноп , свила, влакна од банана, пченкарно влакно, бамбус влакна.

Еко-пријателски текстили и нивните карактеристики

1. **Бамбус влакна.** Бамбус е регенерирано целулозно влакно произведено од бамбусна пулпа.Брзо обновлив, бара малку хемикалии.Ткаенината е мека, проветрувана и има природни антибактериски својства, што ја прави удобна за носење.

2. **Органски памук.** Произведен без пестициди и инсектициди, за разлика од конвенционалниот памук.Полето мора да биде слободно од хемикалии три години пред да се сертифицира како органски памук. Некои производители користат природни бои или обоен памук за дополнително намалување на хемиската употреба.

3. **Коноп.** Едно од најеко-пријателските влакна. Брзо обновливо, бара малку или никакви пестициди, расте без ѓубрива и не ја троши почвата. Влакната се издржливи и имаат низок еколошки отпечаток во споредба со други влакна.

4. **Свила.** Направена од протеински влакна кои остануваат по преработката на сојата за храна. Ликвидираните протеини се претвораат во влакна кои потоа се предат и користат како другите текстилни влакна. Високата содржина на протеини ја прави погодна за природни бои, што овозможува изработка на различни бои.

5. **Пченкарно влакно.** Произведено од природни растителни шеќери.Балансира јачина и издржливост со удобност, мекост и фалдност во ткаенината.Не користи хемиски адитиви или третмани и е природно отпорно на пламен. Се користи за спортска облека, јакни, палта и друг текстил.

6. **Влакна од банана**. Едно од најсилните природни влакна. Се користи за различни цели: кесички за чај, санитарни производи, хартија за валута, автомобилски гуми. Ткаенината од влакна од банана се разликува по тежина и дебелина зависно од делот на стеблото. Внатрешните лушпи даваат најмека ткаенина. Надворешните лушпи се посилни и подебели. Високата апсорпција на вода ја прави ткаенината свежа и удобна за носење.



Бамбус влакна.



Органски памук



Коноп



Свила(соја)



Пченкарно влакно



Банана влакна

ЧЕКОР 3: Време за квиз – Предизвик за еко-пријателски текстили

- Наставникот може да користи интерактивен алатка (на пр. Kahoot или Mentimeter) или печатен работен лист. (За точни одговори видете Прилог 1)



1. Кој е пример на еко-пријателски текстил?

   а) Полиестер

   б) Органски памук

   в) Најлон

2. Кој метод на производство на текстил користи најмалку вода?

   а) Конвенционално одгледување памук

   б) Производство на рециклиран полиестер

   в) Процесирање на бамбус влакна

3. Што значи „повторна пенамена“ во текстилната индустрија?

   а) Фрлање на стари текстили

   б) Креирање нови производи од отпад

   в) Користење на фосилни горива за производство

4. Кое влакно е направено од брзо обновливи ресурси и бара минимално користење на пестициди?

   а) Полиестер

   б) Коноп

   в) Најлон

5. Кое еко-пријателско влакно е добиено од растителен отпад после преработка на храна?

   а) свила (соја)

   б) Пченкарно влакно

   в) Млечни влакна

6. Кое еко-пријателско влакно е добиено од растителни шеќери и е природно отпорно на пламен?

   а) Пченкарно влакно

   б) Млечни влакна

   в) Бамбус влакна

- **Клучни согледувања:**
- Еко-пријателските текстили имаат клучна улога во намалувањето на еколошкото и социјалното влијание на текстилната индустрија.
- Текстилната индустрија може да ја намали потрошувачката на вода и енергија, да го минимизира загадувањето и да промовира фер работни практики преку користење на одржливи материјали како **органски памук, коноп, бамбусови влакна, соја свила, банана влакна и пченкарни влакна.**
- **Прашања за размислување:**
- Кои се главните предизвици со кои се соочува текстилната индустрија при усвојување на еко-пријателски материјали?
- Како ти, како иден текстилен професионалец, можеш да придонесеш за поодржлива индустрија?
- Кое еко-пријателско влакно ти се чини најперспективно и зошто?
- Како изборите на потрошувачите можат да влијаат врз усвојувањето и развојот на еко-пријателски практики во текстилната индустрија?

Прилог 1. Решенија за вежбите

- Кој е пример за еко-пријателски текстил?
  (Точен одговор: б)

- Кој метод на производство на текстил користи најмалку вода?
  (Точен одговор: б)

- Што значи „апсајклирање“ (upcycling) во текстилната индустрија?
  (Точен одговор: б)

- Кое влакно се произведува од брзо обновливи ресурси и бара минимална употреба на пестициди?
  (Точен одговор: б)

- Кое еко-пријателско влакно се добива од растителен отпад по преработка на храна?
  (Точен одговор: а)

- Кое еко-пријателско влакно се добива од растителни шеќери и природно е отпорно на оган?
  (Точен одговор: а)

ИЗВОРИ

- https://www.commonobjective.co/article/what-are-sustainable-textiles
- Еко пријателски текстили: https://www.researchgate.net/publication/327498497
- https://www.commonobjective.co/article/what-are-sustainable-textiles
- Што се одржливи ткаенини?. https://greenly.earth/en-us/blog/industries/what-are-sustainable-fabrics

Подготвил::

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.29. Наслов: Дизајн без отпад во модата

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1 Вовед и дискусија во групи	10 мин.
Чекор 2. Примери за дизајн без отпад во мода	15 мин.
Чекор 3. Предизвик: Дизајн на облека без отпад – Практична активност	45 мин.
Чекор 4. Резиме	10 мин.

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Клучни концепти на техники за дизајн без отпад	• Идентификува техники на дизајн без отпад во производството на облека. Креира едноставен крој на облека без отпад користејќи иновативни дизајнерски стратегии.	• Значењето на интегрирањето на принципите на без отпад во дизајнот на облека • Како иновативните пристапи, како upcycling и модуларна мода, придонесуваат за одржливи модни решенија.



Број на учесници: 12-15



Времетраење: 80 мин.



Потребни материјали: PowerPoint презентација, листови хартија (или остатоци од ткаенина), лепак, фломастери/маркери, проектор, пристап до интернет (телефони)



Забелешки:

ЧЕКОР 1 Вовед и дискусија

- **Што е дизајн без отпад?**
- Дизајнот без отпад во модата се однесува на креирање облека со минимален или без текстилен отпад.
- Традиционалното производство на облека создава околу 15–20% отпад од ткаенина при кроење и изработка.
- Техниките на дизајн без отпад имаат за цел да го намалат ова преку користење на иновативни дизајнерски стратегии.
- **Зошто е важен дизајнот без отпад?**
- **Еколошко влијание:** Го намалува отпадот од ткаенина кој инаку би завршил на депонии.
- **Ефикасност на трошоци:** Ја максимизира употребата на материјалот, што ги намалува трошоците за производство.
- **Креативност и иновација:** Ги поттикнува дизајнерите да размислуваат поинаку за конструкцијата на облеката.
- **Групна дискусија:** Наставникот ги прашува учениците:
- „Колку ткаенина мислите дека се фрла при изработка на една маица?“
- „Можете ли да предложите начини како дизајнерите или брендовите би можеле да го намалат отпадот од ткаенина во процесот на производство на облека?“

ЧЕКОР 2 Примери на дизајн без отпад во модата

- Наставникот прикажува неколку примери за подобро разбирање на дизајнот без отпад:
- ✅ **Ефикасност на крој (Pattern Efficiency):**
  Некои дизајнери креираат кроеви што се вклопуваат како сложувалка, користејќи ја целата ткаенина без остатоци.
  Пример: Holly McQuillan развила кроење без отпад, при што не остануваат парчиња ткаенина. (Прилог 1)
- ✅ **Апсајклирање (Upcycling):**
  Претворање на стара или отфрлена облека во нови модни парчиња.
  Пример: брендот Eileen Fisher има линија „Renew“, каде што користена облека се собира и се преработува во нови дизајни. (Прилог 1)
- ✅ **Модуларна мода (Modular Fashion):**
  Облека дизајнирана со заменливи или прилагодливи делови за подолга употреба.
  Пример: брендот Petit Pli создава растеглива детска облека што „расте“ со детето, намалувајќи текстилен отпад. (Прилог 1)

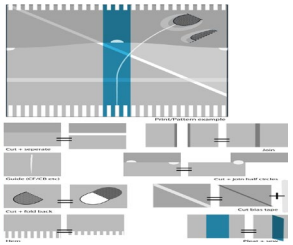
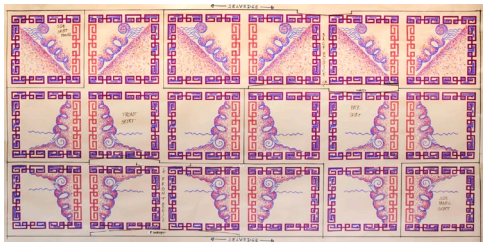
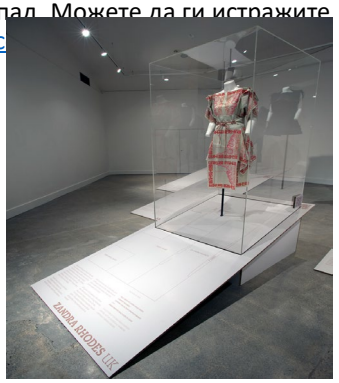
ЧЕКОР 3 Предизвик: Дизајн на облека без отпад – Практична активност

- 1. Вовед во дизајнерскиот предизвик (5 минути)
- Наставникот објаснува дека учениците ќе работат во мали групи (3–4 ученици) за да креираат крој на облека што го минимизира или целосно го елиминира отпадот.
- Покажува пример на распоред на крој без отпад (на пр., кроеви што се вклопуваат како сложувалка). Види Анекс 2.
- 2. Скицирање на крој без отпад (15 минути)
- Секоја група избира едноставен производ (на пр., маица, платнена торба или шал).
- Користејќи големи листови хартија, треба да дизајнираат крој што ја користи целата површина без остаток.
- Наставникот ги поттикнува да размислуваат за геометриски форми (на пр., правоаголници, триаголници) што ефикасно се вклопуваат.
- 3. Изработка на прототип (15 минути)
- Доколку има ткаенина, учениците можат да исечат и состават груба верзија од својот дизајн.
- Доколку користат хартија, можат да ги превиткаат и залепат деловите за да ја визуелизираат облеката.
- 4. Презентација и рефлексија (10 минути)
- Секоја група го презентира својот дизајн пред класот, објаснувајќи:
- ✅ Како нивниот крој го минимизира отпадот
- ✅ Со какви предизвици се соочиле
- ✅ Како нивниот дизајн може да се подобри за реално производство

- **Клучни согкедувања:**
- Дизајнот без отпад има клучна улога во правењето на текстилната индустрија поодржлива.
- Со намалување на отпадот од ткаенина, дизајнерите и производителите можат да зачуваат ресурси, да ги намалат трошоците и да го минимизираат загадувањето на животната средина.
- Со техники како ефикасност на крој, апсајклирање и модуларна мода, отпадот може значително да се намали, промовирајќи циркуларна мода и одговорни производствени практики.
- **Прашања за размислување:**
- Кои се најголемите причини за отпад од ткаенина во модната индустрија?
- Која техника на дизајн без отпад (ефикасност на крој, апсајклирање, модуларна мода) ја сметаш за најефикасна и зошто?
- Како модните дизајнери можат да постигнат баланс помеѓу креативноста и одржливоста при примена на принципите на дизајн без отпад?

1. Ефикасност на крој (Pattern Efficiency):

- Zero-Waste дизајни на Holly McQuillan: Holly McQuillan е пионер во техниките на кроење без отпад. Можете да ги истражите нејзините иновативни дизајни и кроеви на нејзината официјална веб-страница: hollymcquillan.c

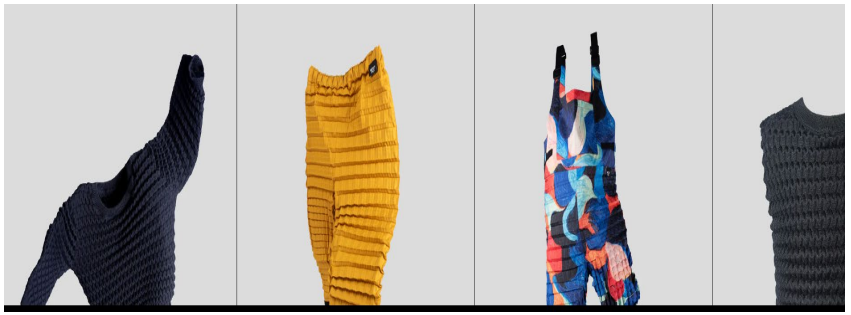





2. Апсајклирање (Upcycling):

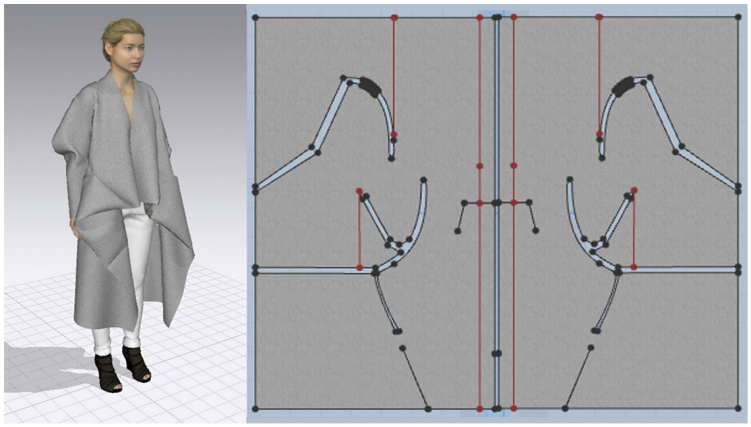
- Линијата Renew на EILEEN FISHER: Програмата Renew на EILEEN FISHER е одличен пример за апсајклирање, при што малку користена облека се трансформира во нови модни парчиња.
  https://www.eileenfisherrenew.com/pages/learn-more

3. Модуларна мода (Modular Fashion):

- Проширувачка детска облека на Petit Pli: Petit Pli нуди иновативна облека што расте со децата, демонстрирајќи ги принципите на модуларна мода. Погледнете ги нивните дизајни на: shop.petitpli.com

Облека што расте заедно со вашето дете





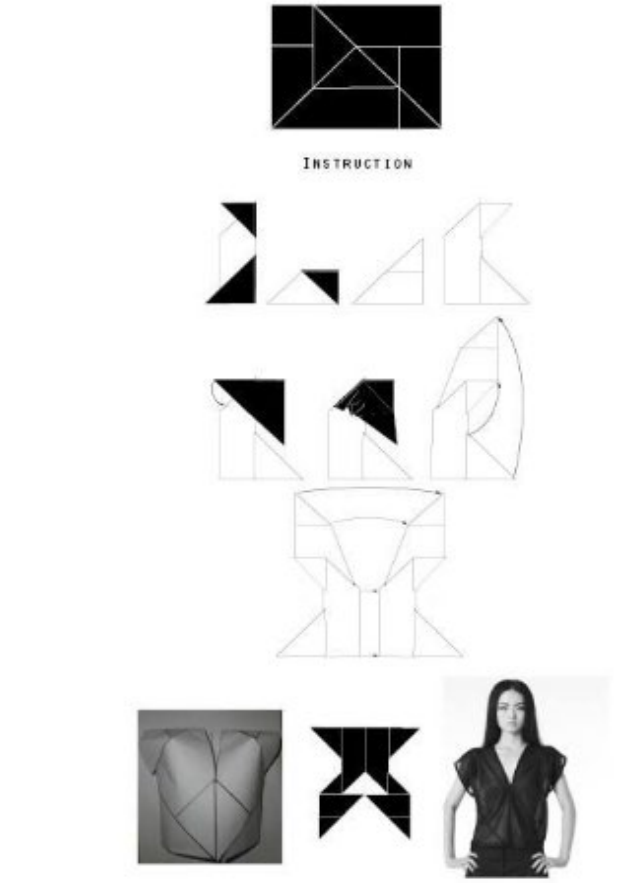
Повеќе примери за дизајн без отпад на следните линкови:

- https://www.pinterest.com/fashntribalista/zero-waste-fashion-design/
- https://www.pinterest.com/elahes/zero-waste-fashion/
- https://www.pinterest.com/pin/516436282285435742/



13





ИЗВОРИ

- Review of Zero Waste Pattern Making Techniques in Building Sustainable Fashion. https://www.researchgate.net/publication/386445276_Review_of_Zero_Waste_Pattern_Making_Techniques_in_Building_Sustainable_Fashion
- https://www.commonobjective.co/article/introduction-to-zero-waste-design
- https://www.pinterest.com/fashntribalista/zero-waste-fashion-design/
- https://www.pinterest.com/elahes/zero-waste-fashion/
- hollymcquillan.com
- https://www.eileenfisherrenew.com/pages/learn-more
- shop.petitpli.com
- https://www.pinterest.com/pin/516436282285435742/

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.30. НАСЛОВ: Однесување на потрошувачите и одржлива мода

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед и групна дискусија	15 мин.
Чекор 2. Активност: Пронајдете го одржливиот избор	15 мин.
Чекор 3. Вежба за ревизија на потрошувачката на мода	20 мин.
Чекор 4. Прашања за резиме и рефлексија	10 мин.

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Како изборот на потрошувачите влијае врз одржливоста на модната индустрија. • Клучни фактори кои влијаат врз етичките и одржливите одлуки за купување.	• Да идентификува одржливи алтернативи при купување облека. • Да донесува информирани одлуки што се во согласност со еколошки одговорната модна потрошувачка.	• Улогата на потрошувачите во поттикнувањето на позитивни промени во модната индустрија.



Број на учесници: 12-16



Времетраење: 60 мин



Потребни материјали: PowerPoint презентација, листови хартија, проектор



Забелешки:

Што е однесување на потрошувачите во модата?

- Однесувањето на потрошувачите во модата се однесува на **одлуките, ставовите и навиките за купување** на поединците при купување облека и додатоци. Вклучува фактори како што се трендови, чувствителност на цените, етички проблеми и свест за животната средина. Одржливата мода ги охрабрува потрошувачите да донесуваат **одговорни одлуки** што ја минимизираат еколошката и социјалната штета.

Влијанието на изборот на потрошувачите

- Купувањето на една **памучна маица** бара **2.700 литри вода** - еквивалентно на водата за пиење на една личност повеќе од 2 години.
- Модната индустрија е одговорна за **10% од глобалните емисии на јаглерод**, повеќе од сите меѓународни летови и поморски превоз заедно.

Зошто однесувањето на потрошувачите е важно за одржливоста?

- **Влијание на брзата мода:**
- Подемот на **брзата мода** доведе до прекумерна потрошувачка, текстилен отпад и неетички работни практики.
- **Влијание врз индустријата:**
- Кога потрошувачите бараат одржливи производи, брендовите имаат поголема веројатност да усвојат етички и еколошки практики.
- **Циркуларна модна економија:**
- Поттикнувањето на **повторна употреба, поправка и рециклирање** го намалува еколошкиот отпечаток на модната индустрија.

Групна дискусија:

- „Што најмногу влијае врз вашите купувања облека? (на пр., цена, трендови, одржливост, репутација на брендот)“
- „Дали некогаш сте размислиле како вашите навики за купување влијаат врз животната средина? Зошто или зошто не?“

ЧЕКОР 2 Пронајдете го одржливиот избор

Наставникот прво презентира примери за одржливи потрошувачки избори:

✅ **Купување од втора рака и во продавници за половна облека** – го намалува отпадот и го продолжува животниот век на облеката**.**

Пример: Апликациите како **Vinted, Depop и ThredUp ја прават модата од половна облека модерна.**

✅ **Бавна мода и квалитет пред квантитет –** Инвестирањето во **долготрајна** облека ја намалува потребата од постојано купување**.**

Пример: Брендови како **Patagonia** нудат услуги за поправка за да го продолжат векот на траење на облеката.

✅ **Еколошки и етички брендови –** Избор на брендови кои даваат приоритет на одржливоста и фер условите за работа.

Пример: Ајлин Фишер користи органски материјали и етичко производство.

Активност: Пронајди го одржливиот избор

Учениците работат во парови и добиваат **четири различни сценарија за купување мода**. Тие мора да **анализираат** која опција е поодржлива и да го објаснат своето размислување.

Сценарија:

1. **Брза мода наспроти половна облека –** Купување трендовско, евтино брзо модно парче наспроти купување висококвалитетно половно парче од продавница за половна облека.
2. **Синтетика наспроти органски памук –** Избор на маица направена од конвенционални синтетички влакна наспроти онаа направена од органски памук.
3. **Облека за еднократна употреба наспроти облека што може да се поправи –** Купување евтино изработена јакна што ќе се истроши за една година наспроти инвестирање во издржлива јакна со опции за поправка**.**
4. **Импулсивно купување наспроти внимателно купување –** Спонтано купување за време на распродажба наспроти внимателно истражување и избор на разновидна, етички изработена облека.

ЧЕКОР 3. Ревизија на потрошувачката на мода

1. Наставникот им дава индивидуална задача на учениците да ги проценат сопствените модни навики и да идентификуваат начини за донесување поодржливи одлуки.

2. Наставникот ги дава следните упатства:

   - Наведете ги вашите последни 5 купувања облека – Запишете што сте купиле, зошто сте ја купиле и дали одржливоста била фактор.

   - Идентификувајте одржливи алтернативи – Размислете дали купувањето можело да биде половна или од одржлив бренд.

3. Рефлексија и дискусија

Во мали групи, учениците споделуваат една клучна промена што би можеле да ја направат за да купуваат поодржливо во иднина.

Апликации за купување облека од втора рака и половна облека

- Веб-страници:
  - Vinted
  - Depop
  - ThredUp

ЧЕКОР 4 Резиме и рефлексија

- **Клучни согледувања:**
- Однесувањето на потрошувачите има клучна улога во обликувањето на иднината на одржливата мода.
- Кога поединците прават свесни избори — како купување помалку, но поквалитетна облека, избор на половна (second-hand) мода или поддршка на етички брендови — тие придонесуваат за намалување на отпадот и промовирање на фер работни практики.
- Модната индустрија реагира на побарувачката на потрошувачите, што значи дека колективното делување може да доведе до вистински промени кон одржливост.
- **Прашања за размислување:**
- Кои се практични чекори што можеш да ги преземеш за да ги направиш твоите модни избори поодржливи?
- Како брендовите можат да ги поттикнат потрошувачите да усвојат поеколошки навики при купување?
- На кои начини социјалните мрежи и маркетингот влијаат врз изборите за одржлива мода?

ИЗВОРИ

- Business of Fashion & McKinsey & Company. (2022). *The State of Fashion: Sustainability Edition.* Retrieved from https://www.businessoffashion.com (Чекор 1)
- *The Impact of Cotton on Freshwater Resources.* Retrieved from https://www.worldwildlife.org (Чекор 1)
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2019). *Fashion's Carbon Footprint: Addressing the Industry's Impact on Climate Change.* Retrieved from https://www.unep.org (Чекор 1)
- Patagonia. (n.d.). *Worn Wear: Repair & Reuse Program.* Преземено од https://www.patagonia.com/repairs/ (Чекор 2)
- *Eileen Fisher Renew: A Circular Fashion Initiative.* Преземено од https://www.eileenfisher.com/renew/ (Чекор 2)
- *Vinted.* Retrieved from https://www.vinted.com (Чекор 3)
- Depop. *Join the Circular Fashion Movement.* Преземено од https://www.depop.com (Чекор 3)
- ThredUp. *Resale Market Insights and Secondhand Shopping Trends.* Преземено од https://www.thredup.com (Чекор 3)

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.31. НАСЛОВ: Алтернативи на штетните техники за боење и доработка

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед	20 мин.
Чекор 2. Алтернативи на штетни техники за боење и завршна обработка	15 мин.
Чекор 3. Практична вежба	10 мин.
Чекор 4. Резиме	10 мин.

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Основни еколошки проблеми поврзани со конвенционалното боење • Четири главни одржливи техники за боење и завршна обработка	• Идентификува клучните карактеристики и придобивки на секоја одржлива техника. • Објасни како методите на боење влијаат врз загадувањето на водата и употребата на хемикалии.	• Општествените и еколошки последици од штетните техники за боење • Значењето на изборот и промоцијата на одржливи техники во идната кариера



Број на учесници: 15-20



Времетраење: 45 мин



Потребни материјали:
•Презентација во PowerPoint
•Проектор
•Печатени или дигитални визуелизации



Забелешки:
Наставникот може да користи картички за активноста на усогласување (техника ⇄ придобивка ⇄ визуелизација).

- Наставникот дава преглед на темата:
- **Боењето и доработката на текстилот** се суштински чекори во создавањето на модата, но истовремено се меѓу најзагадувачките и најресурсно-интензивните процеси.
- **Конвенционалното боење** користи повеќе од 70 токсични хемикалии, од кои многу ги загадуваат водните системи.
- Боењето на текстилот е **втор најголем загадувач на водата на глобално ниво.**
- Традиционалното боење користи **илјадници литри вода и токсични хемикалии**.
- Многу реки во земјите производители на текстил се обоени во „бојата на сезоната“ — со **сериозни последици за екосистемите и заедниците**.
- **Одржливите алтернативи** ја намалуваат употребата на вода, хемикалии и енергија, а притоа обезбедуваат живи и трајни бои.
- Преминувањето кон одржливи практики помага во заштита и на **екосистемите и на работниците.**
- **Наставникот прикажува печатени или дигитални слики:**





Работници во фабрики за боење на текстил





наспроти вештачки бои: предности, недостатоци и одржливост

Дискусија во група:

• Дали некогаш размислувавте како вашата облека ја добива бојата?

• Дали би биле подготвени да носите облека обоена со природни бои, дури и ако тие побрзо избледат?



Наставникот објаснува четири одржливи техники за боење:

1. Природно боење

- Извори: куркума, лушпи од кромид, цвекло, индиго
- Користено од мали брендови и занаетчии
- Бои: пониски, со време избледуваат, но се безбедни за животната средина

2. Боење со малку вода и CO_2

- Користи воздух или гас наместо вода (на пример, CO_2 боење)
- Најчесто го користат големи компании-нНамалува загадување и потрошува

3. Биобоење

- Креирано од бактерии наместо синтетички хемикалии
- Сè уште е во развој, но е многу иновативно

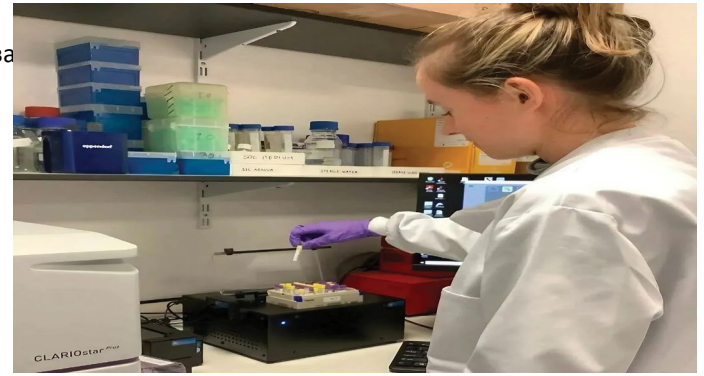
4. Дигитално боење и ласерска завршна обработка

- Без бањи со бои — бојата се печати директно на ткаенината
- Ласерска завршна обработка: ја отстранува бојата без користење на хемикалии

(често за фармерки)



Машина за CO_2 боење



Микробиолошки или лабораториски методи за боење

ЧЕКОР 3 Практична вежба

Поврзи ги сликите со описите на техниките и нивните придобивки:



А.

Техники:

1. Природна бања за боење
2. Сурови природни материјали за боење
3. Парчиња ткаенина обоени со природни бои
4. Колаж од примероци на бои од природно боење



В.



Б
.

Придобивки:
а) Користи обновливи ресурси
б) Ја минимизира отпадната вода
в) Обезбедува долготрајни и живописни бои
г) Ја намалува употребата на вода и хемикалии



Г.

- **Клучни согледувања**
- Одржливото боење помага да се намалат еколошките и здравствените ризици што традиционално ги предизвикува текстилната индустрија.
- Беа разгледани четири алтернативни методи: **природно боење, боење со малку вода и CO_2, биобоење и дигитално/ласерско боење**. Одржливите техники за боење нудат иновативни начини за намалување на потрошувачката на вода, ограничување на штетните хемикалии и заштита на работниците и животната средина.
- **Прашања за повторување:**
- Зошто мислите дека конвенционалното боење е една од најзагадувачките фази во текстилното производство?
- Кој од одржливите методи за боење би сакале најмногу да го пробате или со кој би сакале да работите?
- Кои се предизвиците за брендовите или фабриките при премин кон поеколошки техники на боење?

Табела за активност на поврзување

Слика	Техника	Придобивка
А	2. Сурови природни материјали за боење	а) Користи обновливи ресурси
Б	4. Колаж од примероци на природни бои	в) Произведува трајни и живописни бои
В	1. Бања со природни бои	г) Го намалува користењето на вода и хемикалии
Г	3. Парчиња ткаенина обоени природно	б) Ја минимизира отпадната вода

ИЗВОРИ

- Bangladesh's Polluted Waters: Rivers Dying Due to Dyeing. Accessed 07.08.2025 from: https://www.iamrenew.com/environment/bangladeshs-polluted-waters-rivers-dying-due-to-dyeing/
- To Dye For: Textile Processing's Global Impact — Carmen Busquets Accessed 07.08.2025 from: https://www.carmenbusquets.com/journal/post/fashion-dye-pollution
- Fashion hunger destroying the Asian rivers | The Business Standard Accessed 07.08.2025 from: https://www.tbsnews.net/environment/fashion-hunger-destroying-asian-rivers-139054
- Factory worker dyeing wool Accessed 07.08.2025 from https://www.sciencephoto.com/media/639099/view/factory-worker-dyeing-wool
- Colorful Garment Factory. Accessed 07.08.2025 from https://stockcake.com/i/colorful-garment-factory_505002_1018372
- Asian worker at a polluting chemical dye factory. Accessed 07.08.2025 from: https://www.sciencephoto.com/media/183040/view/asian-worker-at-a-polluting-chemical-dye-factory
- Natural Dye vs. Artificial Dyes: Pros, Cons, and Sustainability. Accessed 07.08.2025 from: https://www.madebygoodkarma.com/blogs/good-karma-clothing/natural-dye-vs-artificial-dye?srsltid=AfmBOorvrZtyp5v3xXPkjoA5z6oE6PBHqmRNBKLCW230aYujIWRcHPJ4

Подготвил:

Елизабета Тошева. Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.32. ВОВЕД: Еко пропаганда (“greenwashing”) во модната индустрија

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1 Вовед	10 мин.
Чекор 2. Клучни концепти и примери	15 мин.
Чекор 3. Интерактивна активност: „Гринвошинг или вистинска одржливост?“	15 мин.
Чекор 4. Резиме	5 мин.



Број на учесници: 18-24



Времетраење: 45 мин



Потребни материјали: PowerPoint презентација, флипчартови, листови хартија, фломастери, проектор



Забелешки:

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Што е greenwashing и како се појавува во маркетингот на мода • Клучни карактеристики кои ја разликуваат вистинската одржливост од лажните тврдења	• Да идентификува и анализира примери на гринвошинг во модата. • Да ги евалуира тврдењата за одржливост врз основа на транспарентност, материјали и сертификати.	• Како greenwashing може да ги доведе потрошувачите во заблуда и да го забави напредокот кон одржливост • Значењето на искреност и одговорност во практиките на одржлива мода

- **Наставникот накратко ја воведува темата Еко-пропаганда или Greenwashing**
- **Што е Greenwashing?**
- **Greenwashing** е кога бренд или компанија се претставува како **еколошки одговорна само за да привлече потрошувачи** — но во реалност, нивните активности не одговараат на тоа што го тврдат. Тоа **е маркетинг трик кој има за цел производите да изгледаат „позелени“ отколку што навистина се.**
- **Дефиниција:** Greenwashing е **измамнички маркетинг** кој дава лажен впечаток дека компанијата или нејзините производи **се одржливи или еко-пријателски.**
- **Зошто Greenwashing е проблем во модата?**
- Модната индустрија е една од **најголемите загадувачи**, и многу компании се **обидуваат да изгледаат одговорни**. Но:
- 🌎 Некои брендови користат **нејасни термини** како „еко“, „природно“ или „зелено“ без докази.
- 🏷️ Други промовираат еден „зелен“ производ додека сè уште произведуваат масовна брза мода.
- 📉 **Ова ги збунува потрошувачите и го забавува вистинскиот напредок кон одржливост.**
- **Пример од реалниот живот:**
- Бренд за брза мода тврди дека има „Conscious Collection“ направена со „одржливи материјали“, **но не дава информации** за:

  ✓Што ги прави материјалите одржливи,

  ✓Како се произведуваат облеките,

  ✓Или како се третираат работниците.
- **Дискусија:**
- Поставете прашања за учесниците:
- **Дали некогаш сте виделе облека промовирана како „еко“ или „зелена“? Што ја направи да изгледа одржлива?**
- **Како можеме да препознаеме дали еден бренд навистина е одржлив или само така изгледа?**

ЧЕКОР 2 Клучни концепти & Примери

- Наставникот им покажува на учениците како да ги идентификуваат методите/начините на greenwashing и како да препознаат разлика помеѓу вистинската одржливост и измамничкиот маркетинг во модната индустрија.

Метод	Значење	Пример
Нејасен јазик	Користење нејасни термини како „еко-пријателски“ или „свесно“ без објаснување	Етикета која вели „одржливо“, но не дава детали за материјали или процеси
Недостаток на докази	Тврдења без докази или сертификати	Бренд кој вели „органски памук“, но не обезбедува сертификат или транспарентност
Мал „зелен“ напор, голем „зелен“ впечаток	Истакнување на еден „зелен“ производ, додека останатите се неодржливи	Бренд за брза мода кој промовира една еко линија од 1.000 стилови
Визуелни трикови	Користење зелени бои, лисја или природни симболи за да изгледа еколошки	Зелени етикети, природни позадини во реклами без вистинска акција
Лажни сертификати	Лажни логоа кои изгледаат како официјални еко-сертификати	Лажни „сертифицирани“ логоа кои не се издадени од сертифицирани тела

ЧЕКОР 3 Интерактивна активност: „Гринвошинг или вистинска одржливост?“

- **Упатства:**
- Наставникот покажува **6 кратки маркетинг тврдења или описи на производи**.
- Учениците работат во парови или **мали групи од 3-4 и** треба да погодат дали тврдењето е **Еко-пропаганда** или **Вистинска одржливост (Greenwashing or Genuine)**, и да ја образложат својата одлука.
- **Пример Сценарија: Еко-пропаганда или Вистинска одржливост (Greenwashing or Genuine)?**

  1. Нашите нови фармерки се дел од нашата еко колекција – направени со љубов кон планетата!
  2. Оваа маица е направена од 100% органски памук, сертифицирана од Global Organic Textile Standard (GOTS).
  3. Ние веруваме во одржливост. Затоа нашите продавници сега нудат кеси од рециклирана хартија.
  4. Овие патики се направени од рециклирани пластични шишиња и произведени во етички фабрики. Посетете ја нашата веб-страница за детали за целиот синџир на снабдување.
  5. Свесна мода почнува овде. Купете сега за да дадете поддршка!
  6. 50% од оваа маица е направена од одржливи материјали.

- **Дискусија по групи :**
- Кои знаци ви помогнаа да препознаете дали брендот е вистинит или не?
- Што повеќе би сакале да видите на етикета или веб-страницата за да бидете сигурни дека е вистински одржлив производ?

- **Клучни согледувања:**

- **Greenwashing** се однесува на маркетинг стратегии кои лажно претставуваат модни производи како еколошки, без вистински одржливи практики зад нив.

- Тоа создава **збунетост кај потрошувачите** и го забавува вистинскиот напредок во индустријата.

- Кога учениците учат да препознаваат **нејасни тврдења, нејасна порака и измамливи визуелни прикази**, тие стануваат **подобро информирани потрошувачи** и подобро подготвени да поддржат вистинска одржливост во својата иднина во модната индустрија.

- **Прашања за рефлексија:**

1. Кои се **чести знаци** дека еден бренд можеби користи greenwashing?

2. Како потрошувачите можат да проверуваат дали тврдењето за одржливост е вистинско?

3. Како идни професионалци, како можете да помогнете во **промовирање на вистинска одржливост** во вашата работа или дизајни?

4. Зошто е важно да бидете **информирани за greenwashing**, дури и како ученици?

Решенија за вежбата: : Greenwashing or Genuine?

- **Примери: Greenwashing или Вистинска одржливост?**

1. **„Нашите нови фармерки се дел од нашата еко колекција – направени со љубов кон планетата!“**
   ✅ **Одговор:** Greenwashing
   Зошто: Користи **нејасен јазик** („еко колекција“, „љубов кон планетата“) без конкретни докази или информации за материјалите.

2. **„Оваа маица е направена од 100% органски памук, сертифицирана од Global Organic Textile Standard (GOTS).“**
   ✅ **Одговор:** Вистинско (Genuine)
   Зошто: Јасни информации за материјалите + сертификација од трета страна (GOTS), признат стандард.

3. **„Ние веруваме во одржливост. Затоа нашите продавници сега нудат кеси од рециклирана хартија.“**
   ✅ **Одговор:** Greenwashing
   Зошто: Промовира мала еколошка акција, додека ги игнорира поголемите прашања за одржливост на производите.

4. **„Овие патики се направени од рециклирани пластични шишиња и произведени во етички фабрики. Посетете ја нашата веб-страница за детали за целиот синџир на снабдување.“**
   ✅ **Одговор:** Вистинско (Genuine)
   Зошто: Прозирност + користење рециклирани материјали + етичко производство и следливост.

5. **„Свесна мода почнува овде. Купете сега за да ја поддржите Земјата!“**
   ✅ **Одговор:** Greenwashing
   Зошто: Емоционален маркетинг без конкретики и можеби промовира прекумерна потрошувачка („купете сега“).

6. **„50% од оваа маица е направена од одржливи материјали.“**
   ✅ **Одговор:** Greenwashing
   Зошто: Делумно тврдење без детални информации за материјалите или потеклото, создава привиден впечаток на одржливост.

ИЗВОРИ

- Changing Markets Foundation (2021). Synthetics Anonymous: Fashion brands' addiction to fossil fuels. Accessed 08.08.2025 from: https://changingmarkets.org/portfolio/synthetics-anonymous/
- European Commission (2022). Green Claims Initiative – Fighting greenwashing. Accessed 08.08.2025 from: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_1728
- Good On You. What is Greenwashing? Accessed 08.08.2025 from: https://goodonyou.eco/what-is-greenwashing/
- Fashion Revolution. Transparency Index 2023. Accessed 08.08.2025 from: https://www.fashionrevolution.org/about/transparency/
- Common Objective. How to Spot Greenwashing in Fashion. Accessed 08.08.2025 from: https://www.commonobjective.co/article/how-to-spot-greenwashing-in-fashion

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.33. НАСЛОВ: „ЖИВОТОТ НА ЕДНА МАИЦА“

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед и групна дискусија	10 мин.
Чекор 2. Животниот циклус на една маичка – од поле со памук до гардеробер	15 мин.
Чекор 3. Практична активност - Мапирање на животот на една маица	25 мин.
Чекор 4. Резиме и рефлексија	10 мин.

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе ги знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• 7-те главни фази во животниот циклус на маичката • Клучните еколошки и социјални влијанија поврзани со секоја фаза	• Да објасни како секоја фаза од животниот век на облеката придонесува за нејзиниот целокупен еколошки отпечаток. • Да предложи мерки за намалување на негативните влијанија во различни фази од животниот циклус.	• Скриените еколошки трошоци зад секоја фаза од животниот циклус на маичката. • Улогата што ја играат потрошувачите, производителите и креаторите на политики во намалувањето на целокупното влијание на модата.



Број на учесници: 15 -20



Времетраење: 60 мин.



Потребни материјали: Презентација во PowerPoint формат, листови хартија А3 или хартија за флипчарт, ножици, лепак, маркери, однапред подготвени картички (Фази и факти)



Забелешки: Наставникот може опционално да подготви картички со решенија за одржливост или да ги инспирира учениците да креираат сопствени решенија.

Скриената приказна зад едноставна маица

- Кога избираме маица од полицата во продавницата или нарачуваме една преку интернет, честопати размислуваме само за нејзиниот стил, боја или цена.
- Но, секоја маица има скриена приказна, патување кое започнува на поле или фабрика и патува низ целиот свет пред да стигне во вашите раце.
- По патот, користи драгоцени ресурси како вода и енергија, влијае на здравјето на екосистемите и ги допира животите на многу работници.
- Индустријата за облека е една од најинтензивните во светот, а скромната маица не е исклучок.
- Производството на една маица може да бара илјадници литри вода, да вклучува хемикалии што ги загадуваат реките и да генерира емисии на јаглерод во секоја фаза, од одгледување на суровината до нејзино фрлање.
- Со разбирање на **животниот циклус на маицата**, можеме да видиме како нашите секојдневни избори како потрошувачи се поврзуваат со глобалните еколошки и социјални прашања. Ова знаење ни овозможува да поставуваме подобри прашања, да избираме поодржливи опции и да замислуваме решенија за иднината на модата.
- **Прашања за дискусија:**
- Наставникот им покажува на учениците вистинска маица и ги прашува:
- Повеќето од нас носат маици секој ден без да размислуваат двапати.
- Но, дали знаевте дека една памучна маица може да помине над 20.000 километри пред да стигне до вашиот гардеробер?
- Дали некој од овие факти ве изненади?
- Дали знаете каде е изработена облеката што ја носите денес?
- Што мислите дека се случува со вашата облека откако ќе ја фрлите?

- **Клучни факти:**

✅ **Потекло на суровините**:

- Повеќето маички се изработени од памук. Најголеми производители се Индија, Кина и САД.
- **Конвенционалниот памук** бара огромни количини вода. Пестицидите и ѓубривата што се користат во одгледувањето памук ги загадуваат реките и го нарушуваат квалитетот на почвата.

✅ **Производство и работна сила**:

- Памукот се преде во преѓа и се ткае или плете во ткаенина во фабрики, често во **земји со ниски плати**.
- Многу маички се шијат во фабрики во **Бангладеш, Виетнам или Камбоџа**, каде што **работниците може да заработуваат помалку од 2 долари дневно**, честопати во лоши услови за работа.

✅ **Влијание врз животната средина од боењето и завршната обработка:**

- Конвенционалното боење користи токсични хемикалии и огромни количини вода.
- Во некои земји, **непречистената отпадна вода** од боење текстил се испушта во реките, претворајќи ги во сина или црна боја.

✅ **Транспорт и малопродажба**:

- По производството, маиците се испорачуваат (по воздушен или морски пат) до Европа или Северна Америка.
- Транспортот на долги релации придонесува за **емисиите на стаклени гасови** и **јаглеродниот отпечаток** на секој производ.

✅ **Употреба и отстранување**:

- Во ЕУ, луѓето купуваат **просечно 26 кг текстил годишно**, но над **60% од облеката се фрла во рок од една година**.
- Глобално, годишно се **генерираат 92 милиони тони текстилен отпад**.
- Помалку од **1% од облеката се рециклира** во нова облека.

ЧЕКОР 2 Животниот циклус на една маичка – Од поле со памук до гардеробер

- Зад секоја маица стои долго патување кое вклучува многу фази, секоја со свои еколошки и социјални влијанија. Ова се нарекува **животен циклус** на производот.
- 1. **Производство на суровини**
- Повеќето маици се изработуваат од **памук**.
- Одгледувањето на памук често користи **големи количини вода**, **до 2.700 литри**, **за да произведе доволно памук само за една маица** (приближно колку што едно лице пие за 2,5 години).
- Во конвенционалното земјоделство, памучните култури се третираат со **пестициди и ѓубрива**, кои можат да ги загадат реките и да му наштетат на локалниот див свет.
- Многу одгледувачи на памук работат во тешки услови и може да бидат **недоволно платени**.
- 2. Производство на ткаенини
- Откако памукот ќе се собере, тој се чисти, се преде во преѓа и се вткајува во ткаенина.
- Овој процес бара **енергија** (електрична енергија за машини) и често вклучува хемикалии за да се направи ткаенината мека или да не се набира.
- 3. **Боење и завршна обработка**
- Ткаенините се бојат во многу бои.
- Конвенционалното боење користи **токсични хемикалии** и огромни количини вода, создавајќи загадени отпадни води што можат да ја оштетат животната средина.
- Некои бои можат да предизвикаат иритација на кожата кај работниците и потрошувачите.
- 4. **Шиење и производство**
- Ткаенините се сечат и шијат во маици, обично во големи фабрики.
- Многу текстилни работници се вработени во **земји со ниски плати**, работејќи долги часови во небезбедни услови.
- Транспортот на ткаенини и готови производи меѓу земјите ги зголемува **емисиите на јаглерод**.

- **5. Дистрибуција и малопродажба**
- Готовите маички се пакуваат и се испраќаат до продавниците или се продаваат преку интернет.
- Транспортот со камион, брод или авион го зголемува **јаглеродниот отпечаток** на маицата.
- **6. Употреба и грижа**
- Перењето и сушењето на маица дома, исто така, влијае на животната средина.
- Перењето во топла вода и користењето машина за сушење алишта троши многу **енергија**.
- Секое перење може да ослободи **микровлакна** во системот за вода (особено за синтетички мешавини).
- **7. Крај на животниот век**
- Многу маици се фрлаат откако ќе се истрошат или кога ќе излезат од мода.
- Повеќето завршуваат на **депонии** или се горат, предизвикувајќи загадување.
- Помал број се користат повторно, рециклираат или преработуваат во нови производи.

- **Дополнителни прашања за дискусија:**
- „Низ колку земји мислите дека поминала оваа маица?“
- „Која фаза мислите дека има најголемо влијание врз животната средина?“

ЧЕКОР 3 Практична активност - Мапирање на животот на една маица

- **Цел:**

- Учениците ќе работат заедно за да го проследат патувањето на маицата низ нејзиниот животен циклус, да ги идентификуваат влијанијата врз животната средина и општеството во секоја фаза и да предложат поодржливи алтернативи.

- **Упатства:**

1. Наставникот ги дели учениците во мали групи од 4-5 лица.

2. Обезбедете картички со фази од животниот циклус (Додаток 1)

- Секоја група добива **седум картички** (по една за секоја фаза: Производство на суровини, Производство на ткаенина, Боење и завршна обработка, Шиење и производство, Дистрибуција и малопродажба, Користење и одржување, и Крај на животниот век).

3. Учениците добиваат инструкции да ги гледаат фазите со описите и влијанијата

- Раширете ги картичките на масата.
- Поврзи ја секоја фаза со подготвената **фактичка картичка** која објаснува што се случува и кои се главните еколошки/социјални влијанија (**Додаток 2**).
    - Пример: *Боење и завршна обработка → Користи големи количини вода, токсични хемикалии, создава отпадни води*.

4. Тогаш наставникот ги замолува учениците да додадат одржливи алтернативи

- За секоја фаза, групите треба да размислат и да предложат **најмалку една алтернатива** која би **го направила процесот поодржлив**.
    - *Пример: Производство на суровини → органски памук или рециклирани влакна наместо конвенционален памук.*

5. Креирање мапа на животниот циклус

- Користејќи голем лист хартија, на учениците им се наложува да ги подредат фазите по ред и да ги поврзат со стрелки за да создадат визуелна мапа на патувањето на маицата.
- Вклучете картички (дадени во Додаток 1 и Додаток 2) за секоја фаза.
- Напишете ги влијанијата и решенијата под секоја слика.

6. Презентација пред класот

- Секоја група да одржи кратка **презентација од 3–4 минути** за нивната мапа на животниот циклус, објаснувајќи ги најголемите импакти и нивните најдобри идеи за одржливост.

- **Клучни согледувања:**

- Животниот циклус на маицата вклучува седум главни фази: производство на суровини, производство на ткаенина, боење и завршна обработка, шиење и производство, дистрибуција и малопродажба, користење и одржување, и крај на животот.

- Секоја фаза носи значајни еколошки и социјални влијанија, како што се голема потрошувачка на вода и енергија, загадување со токсични хемикалии, прашања поврзани со работничките права и текстилен отпад.

- Разбирањето на овие влијанија им помага на потрошувачите и професионалците од индустријата да донесат информирани одлуки што ја намалуваат штетата врз луѓето и планетата.

- Одржливите избори во секоја фаза, како што се органски материјали, боење со ниско влијание, етичко производство и рециклирање, можат значително да го намалат отпечатокот на модните производи.

- **Прашања за рефлексија:**

1. Која фаза од животниот циклус на маицата мислите дека има најголемо влијание врз животната средина и зошто?

2. Кои активности можете да ги преземете како потрошувач за да ја направите секоја фаза од животниот циклус на маицата поодржлива?

3. Како би можеле модните брендови да ги редизајнираат своите процеси за да ја намалат социјалната и еколошката штета?

4. Каква улога играат владите и политиките во обликувањето на поодржлива текстилна индустрија?

ДОДАТОК 1 Картички со фази од животниот циклус



1



2



3



4



5



6



7

Висока потрошувачка на вода, загадување од пестициди и ѓубрива, промени во користењето на земјиштето, ризик од лоши работни услови за земјоделските работници.

1

Значителна потрошувачка на енергија за предење и ткаење; можна прашина и загадување на воздухот во фабриките; ниски плати и небезбедни услови во некои региони

2

Висока потрошувачка на вода; токсични хемикалии што можат да им наштетат на работниците и да ги загадат реките; големи количини на отпадни води што бараат третман

Работа што бара многу труд, често се извршува во земјите со ниски плати; ризици од небезбедни услови за работа; отпад од остатоци од облека и неисправна облека

4

Емисии на стаклени гасови од транспорт; отпад од пластична амбалажа; употреба на енергија во малопродажни простори

5

Енергија и вода што се користат за перење и сушење; загадување со микрофибер од синтетички ткаенини; прекумерното перење го скратува животниот век на облеката

6

Отпад од депонија; согорувањето произведува емисии; недостатокот на инфраструктура за рециклирање текстил значи дека поголемиот дел од облеката се фрла

7

ИЗВОРИ

- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future. Ellen MacArthur Foundation. Пристапено на 12. 08.2025, од https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy
- Fashion Revolution. Who made my clothes? Пристапено на 12. 08.2025, од: https://www.fashionrevolution.org/
- Oxfam GB. (n.d.). Life of a T-shirt learning activity. Oxfam GB. Пристапено на 12. 08.2025 од: https://www.oxfam.org.uk/documents/280/Life_of_a_t-shirt_learning_activity.pdf
- Quantis. (2018). Measuring fashion: Environmental impact of the global apparel and footwear industries study. Quantis International. Пристапено на 12. 08.2025 од: https://quantis-intl.com/report/measuring-fashion-report/
- Textile Exchange. (2023). Preferred fiber & materials market report 2023. Textile Exchange. Пристапено на 12. 08.2025 од: https://textileexchange.org/preferred-fiber-and-materials-market-report/
- Water Footprint Network. Product gallery. Пристапено на 12. 08.2025 од: https://waterfootprint.org/resources/interactive-tools/product-gallery/
- World Bank. (2019, September 23). How much do our wardrobes cost the environment? World Bank. Пристапено на 12.08.2025 од: https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/09/23/costo-moda-medio-ambiente
- WRAP. (n.d.). Sustainable clothing guide. Waste and Resources Action Programme. Пристапено на 12.08.2025 од: https://wrap.org.uk/resources/guide/sustainable-clothing-guide
- WRAP. (n.d.). Clothing knowledge hub: Process map. Waste and Resources Action Programme. Пристапено на 12.08.2025 од: https://ckh.wrap.org.uk/clothingKnowledgeHub/processStep
- U.S. Environmental Protection Agency. (2023, November 28). Textiles: Material-specific data. United States Environmental Protection Agency. Пристапено на 12.08.2025 од: https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/textiles-material-specific-data
- World Wildlife Fund. (n.d.). How much water does it take to make a T-shirt? WWF. Пристапено на 12.08.2025 од: https://www.worldwildlife.org/stories/how-much-water-does-it-take-to-make-a-t-shirt
- Carbonfact. (2023, March 20). LCA for fashion and textile products: A step-by-step guide. Пристапено на 12.08.2025 од: https://carbonfact.com/blog/knowledge/lca-fashion-textile

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.34. НАСЛОВ: Грижа и поправка: Продолжување на животниот век на облеката

ПРОЦЕС:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед – Зошто се важни грижата и поправката	10 мин.
Чекор 2. Клучни факти и техники	20 мин.
Чекор 3. Практична активност – „Предизвик: поправка и редизајн“	30 мин.
Чекор 4. Резиме и рефлексија	10 мин.

ЦЕЛИ:

После лекцијата учесникот ќе ги знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе ги разбере подобро:
• Клучни практики за грижа за облека и техники за поправка (штепување, крпење, замена на делови) кои го продолжуваат животниот век на облеката. • Концептот на апсајклирање и неговата улога во намалување на текстилниот отпад.	• Примени основни методи за поправка за обновување на оштетена облека. • Идентификувај креативни начини за редизајн или апсајклирање на стара облека.	• Еколошките и социјалните придобивки од продолжување на употребата на облеката наместо нејзино фрлање. • Како индивидуалните активности за грижа и поправка придонесуваат за поодржлива модна индустрија.



Број на учесници: 15 -20



Планирано време: 70 min



Потребни материјали:
PowerPoint презентација, примероци на облека, сетови за шиење, резервни делови, метар за мерење и креда/маркери за ткаенина за обележување



Забелешки:

- Во денешниот брз моден свет, облеката е **поевтина и подостапна** од кога било досега.
- Многу потрошувачи носат облека само неколку пати пред да ја отфрлат, најчесто затоа што е малку оштетена, излегла од мода или изгледа „стара“. Оваа навика има огромно влијание: на глобално ниво, секоја година милиони тони текстил завршуваат на депонии, а производството на нова облека и понатаму бара огромни количини вода, енергија и суровини.
- Продолжувањето на животниот век на нашата облека е еден од **најефикасните начини за намалување на еколошкиот отпечаток** на модната индустрија.
- Истражувањата покажуваат дека **носењето облека двојно подолго може да ги намали нејзините јаглеродни емисии за речиси 50%.**
- **Поправката, крпењето и грижата за облеката** помагаат таа да се користи подолго, штедат пари и го намалуваат отпадот. Воедно, се зачувуваат занаетчиската умешност и материјалите што веќе се вложени во секое парче облека.
- Според **Фондацијата „Елен Макартур“,** продолжувањето на животниот век на едно парче облека за само **девет дополнителни месеци** може да го намали неговиот јаглероден отпечаток, потрошувачката на вода и создавањето отпад за 20–30%.
- За жал, современите модни трендови и моделот на „брза мода“ поттикнуваат често купување и брзо отфрлање на облеката. Во просек, луѓето денес ја задржуваат **облеката двојно пократко** отколку пред 15 години, при што многу парчиња се носат само 7–10 пати пред да бидат фрлени.
- **Грижата за облеката** вклучува многу повеќе од само поправање дупки или замена на копчиња.
- Таа значи учење на најдобрите начини за **перење, сушење и складирање на облеката** за да се зачува нејзиниот квалитет и изглед. Исто така, вклучува и **апсајклинг –** креативно трансформирање на стара или оштетена облека во нешто ново и возбудливо, давајќи ѝ нов живот наместо да заврши во кантата за отпадоци.
- Вештините за поправка, како што **се крпење, закрпување и подвиткување**, не се само практични, туку се дел од традицијата на текстилното занаетчиство што постои со векови. Во многу култури, поправањето облека некогаш било нормален дел од секојдневниот живот.
- Денес, оживувањето на овие вештини станува суштински важно за градење одржлива иднина во модата.

- **Зошто облеката денес се троши побрзо**
- **Понизок квалитет на материјалите** – Многу парчиња облека се изработени од поевтини и помалку издржливи ткаенини кои брзо се ронат, ја губат бојата или формата.
- **Прекумерно перење** – Честото перење ги оштетува влакната и ги избледува боите.
- **Несоодветно складирање** – Закачувањето на деликатни плетива или чувањето облека во влажни услови предизвикува оштетувања.
- **Променливи трендови** – Модните циклуси ги поттикнуваат потрошувачите да ја заменуваат облеката која сè уште е нослива.
- **Еколошката цена на фрлањето облека**
- На глобално ниво, секоја година се создаваат околу 92 милиони тони текстилен отпад. Во многу земји, најголемиот дел од отфрлената облека завршува на депонии или се согорува, при што се ослободуваат стакленѝчки гасови и токсични супстанции.
- Поправката и грижата за облеката се едноставен, но моќен начин за справување со овој проблем. Тие бараат помалку ресурси од рециклирањето и помагаат да се зачуваат енергијата, водата и трудот вложени во изработката на облеката.
- **Примери од реалниот живот**
- **Програмата Worn Wear на Patagonia** – Ги охрабрува купувачите да ги вратат старите парчиња за поправка наместо да купуваат нови, со над 100.000 извршени поправки годишно.
- **Трендот „Visible Mending“ (видливо крпење)** – Инфлуенсери и креатори на Instagram и Pinterest споделуваат креативни техники на везење и закрпување, претворајќи ги поправките во модни изјави.
- **Традиционалното шиење „сашико“ (Јапонија)** – Некогаш неопходност за продолжување на животот на работната облека, денес сашико се слави како уметничка форма што ги спојува убавината и практичноста.
- **Зошто ова е важно за тебе како иден текстилен професионалец**
- Знаењето како да се негува и поправа облеката не е само лична вештина — тоа е професионална предност.
- Многу одржливи модни брендови денес нудат услуги за поправка, а потрошувачите сè повеќе ја вреднуваат издржливоста.
- Без разлика дали работиш во дизајн, производство или малопродажба, разбирањето на одржувањето на облеката може да помогне во создавање подобри производи и посилни односи со клиентите.

- **1. Зошто да се поправа наместо да се заменува?**

- Поправката на облеката спречува создавање отпад, штеди пари и ја намалува потребата од ново производство. Секојпат кога ќе поправите парче облека наместо да купите ново, ја избегнувате потрошувачката на вода, јаглеродните емисии и хемиското загадување поврзани со производството.

- 💡 **Пример:** Продолжувањето на животниот век на една памучна маица за само 9 месеци може да го намали нејзиниот еколошки отпечаток за до 30%.

- **2. Техники за крпење и поправка**

- **а) Крпење со вплетување (Darning)** – Метод на вплетување нов конец во истрошен дел, најчесто се користи за чорапи или џемпери.
  Пример: „Видливо крпење“, каде поправката намерно е шарена и декоративна.

- **б) Закрпување (Patching)** – Шиење парче ткаенина врз дупка или искинат дел.
  Пример: Фармерки со креативни закрпи направени од парчиња ткаенина со дезен.

- **в) Замена на делови** – Копчиња, патенти или ластици можат да се заменат за облеката повторно да стане функционална.

- **3. Грижа за облеката за спречување оштетувања**

- **а) Перење и сушење**

- Перејте поретко и на пониски температури за да заштедите енергија и да го намалите трошењето.

- Сушете на воздух наместо во сушара за да се намали собирањето на ткаенината и оштетувањето на влакната.

- **б) Складирање**

- Користете закачалки со облога за деликатна облека за да избегнете растегнување.

- Чувајте ја облеката подалеку од директна сончева светлина за да спречите избледување.

- **4. Апсајклинг и креативен редизајн**

- Апсајклингот ѝ дава втор живот на старата облека преку промена на стилот или намената.

- *Пример 1:* Претворање на преголема кошула во фустан или платнена торба.
  Пример 2: Додавање вез или апликации за да се покријат дамки или оштетувања, а притоа облеката да стане уникатна.

- **5. Културна и историска перспектива**

- Со векови, поправањето на облеката било дел од секојдневниот живот — од јапонското шиење *сашико* до европските традиции на закрпување. Денес, овие вештини повторно оживуваат, и тоа како од страна на одржливи модни брендови, така и од DIY ентузијасти.

- **Техники за крпење и поправка**

- Учењето на основни вештини за поправка на облека — како што се вплетување (darning), закрпување и подвиткување — е еден од најефикасните начини за продолжување на животниот век на облеката и намалување на текстилниот отпад. Овие техники се практикуваат со векови и сè уште се многу релевантни денес, особено во контекст на одржливата мода.

- **Вплетувањето (darning)** подразбира ткаење нов конец во истрошен или оштетен дел со цел да се врати цврстината и функционалноста на облеката. Оваа техника е особено корисна за поправка на чорапи, џемпери и плетена облека. Современото „видливо крпење“ го претвора вплетувањето во декоративен израз, преку употреба на шарени конци и креативни шари.





- **Закрпување (Patching)** е процес на шиење парче ткаенина врз дупка или искинат дел, најчесто применуван кај фармерки, јакни или работна облека. Закрпите можат да бидат дискретни и да се вклопуваат со облеката, или пак впечатливи, со дезени и бои, со што се додава уникатен дизајнерски елемент.





- **Подвиткување (Hemming)** служи за поправка на истрошени или оштетени рабови преку превиткување и шиење на ткаенината, со што се добива чист и уреден завршеток. Оваа техника е идеална за продолжување на животниот век на панталони, здолништа и ракави, како и за прилагодување на должината на облеката за подобро прилегање.







- **Апсајклинг и креативен редизајн**

- **Апсајклингот** е процес на трансформирање на стара, несакана или оштетена облека во нови производи со повисок квалитет, поголема вредност или поголема креативна привлечност, наместо таа да се фрли. За разлика од рециклирањето, кое често ги разградува материјалите до сурова форма, апсајклингот го задржува поголемиот дел од оригиналното парче облека и го унапредува преку креативен редизајн.

- **Креативниот редизајн** подразбира измена на облеката на имагинативни начини, како што се промена на кројот, додавање декоративни елементи, комбинирање различни ткаенини или пренамена на облеката за нова функција.

- **Примери:**

- Претворање машка кошула во женски фустан.

- Додавање вез на стара јакна за модерен изглед.

- Комбинирање парчиња ткаенина за создавање здолниште во пачворк стил.







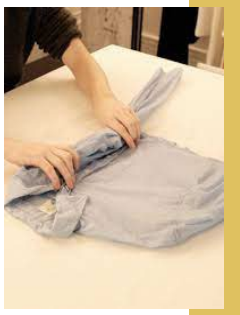


- Со совладување на овие вештини за поправка, луѓето не само што штедат пари и ресурси, туку придонесуваат и кон култура на повторна употреба и грижа, во која облеката се вреднува според нејзината долготрајност, наместо да се третира како потрошна роба. Поправката на облеката исто така може да поттикне креативност и личен израз, претворајќи ги секојдневните парчиња во уникатни, единствени креации.

- **Грижа за облеката за спречување оштетувања**
- За да се спречи оштетување на облеката, неопходно е да се усвојат внимателни практики за перење, сушење и складирање, како и навремено третирање на дамки и мали поправки.



- **Перење**
- **Читајте ги етикетите за одржување:** Секогаш проверувајте ја етикетата за конкретни упатства за перење.
- **Перете поретко:** Пречестото перење ги истрошува ткаенините. Наместо тоа, проветрувајте ја облеката меѓу носењата.
- **Перете со ладна вода:** Ладната вода е понежна за ткаенините, спречува собирање и помага да се зачуваат боите.



- **Користете нежен циклус:** Деликатните ткаенини и парчиња перете ги на нежен циклус за да се намали абењето.
- **Користете благ детергент:** Агресивните детергенти можат да ги отстранат природните масла од ткаенините и да ги оштетат влакната.
- **Правилно сортирајте ја облеката:** Одделувајте ја облеката според боја и тип на ткаенина за да спречите пренесување боја и оштетувања.
- **Користете мрежеста кеса за перење:** Заштитете ги деликатните парчиња со ставање во кеса за перење.
- **Избегнувајте преоптоварување на машината:** Преоптоварувањето создава прекумерно триење и може да ја оштети облеката.
- **Сушење**
- **Сушете на воздух кога е можно:** Сушењето на воздух е понежно од машинското сушење и спречува собирање и оштетувања од висока температура.
- **Користете ниска температура или нежен режим:** Ако е неопходно машинско сушење, изберете ниска температура или деликатен циклус.
- **Избегнувајте директна сончева светлина:** Изложеноста на сонце може да предизвика избледување, особено кај темните бои.
- **Складирање**



- **Свиткувајте тешки парчиња:** Свиткувањето спречува растегнување и деформација, особено кај џемпери и фармерки.
- **Закачувајте деликатни парчиња:** Користете закачалки со облога за да избегнете растегнување и траги на рамениците.
- **Користете дишечки навлаки за облека:** Заштитете ја облеката од прашина, нечистотија и штетници.
- **Чувајте на ладно и суво место:** Избегнувајте влажни простори кои поттикнуваат мувла и непријатни мириси.

ЧЕКОР 3: Практична активност – „Предизвик: поправка и редизајн“

- **Цел:**
  Учениците ќе вежбаат основни техники за поправка или креативен редизајн на облека што ја носат од дома (или облека обезбедена од наставникот) со цел да го продолжат нејзиниот животен век.

- **Упатства:**

- **Подготовка (пред часот):**
  Наставникот бара од секој ученик да донесе едно старо или оштетено парче облека (мали дупки, недостасувачки копчиња, отпуштени рабови итн.).
  Да се обезбедат основни сетови за шиење, резервни копчиња, патенти, конец, парчиња ткаенина, игли, ножици и метар за мерење.

- **Чекори на активноста:**

- **Чекор 1 (5 мин):** Наставникот демонстрира по еден брз пример од секое:

- Едноставно рачно штопување (на чорап или џемпер)

- Додавање закрпа (на фармерки или маица)

- Замена на копче или патент

- **Чекор 2 (20 мин):** Учениците избираат една техника за поправка или една идеја за апсајклирање што ќе ја применат на својата облека.
  Примери: закрпување фармерки со шарена ткаенина, скратување ракави, претворање преголема маица во платнена торба, додавање вез за покривање дамки.

- **Чекор 3 (10 мин):** Учениците го презентираат поправеното или редизајнираното парче облека пред класот, објаснувајќи:

- Кој проблем го решиле или каков редизајн направиле

- Зошто тоа го продолжува животниот век на облеката

- Кои ресурси ги заштедиле со поправка наместо со купување ново

- **Варијација (за поголеми групи):**
  Наместо индивидуална работа, учениците можат да се поделат во парови или мали тимови, при што секоја група работи на едно парче облека.

- **Клучни согледувања:**
- Грижата за облеката преку редовно одржување, нежно перење и правилно складирање може значително да го продолжи нејзиниот животен век.
- Основните вештини за поправка како штопување, крпење и замена на делови помагаат облеката да остане функционална и го намалуваат текстилниот отпад.
- Апсајклирањето и креативниот редизајн ѝ даваат нов живот на старата облека, штедејќи ресурси и овозможувајќи изразување на личен стил.
- Поправката наместо купување ново не само што заштедува пари, туку и го намалува еколошкото влијание на модната индустрија.
- **Прашања за размислување:**
- Која техника за поправка или грижа мислиш дека можеш редовно да ја применуваш дома?
- Како поправката на облеката наместо купување нова помага на животната средина?
- Кои креативни идеи за редизајн би ја направиле поправената облека поатрактивна?
- Како промовирањето на поправка и апсајклирање може да влијае врз културата на модна потрошувачка кај младите?

SOURCES

- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future. Ellen MacArthur Foundation. Retrieved 14. 08.2025 from: https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy
- Fashion Revolution. (n.d.). Loved clothes last: How the joy of rewearing and repairing your clothes can save the planet. Retrieved 13. 08.2025 from: https://www.fashionrevolution.org/resources/loved-clothes-last
- Good On You. (2021, August 19). The ultimate guide to upcycling clothes. Retrieved 13. 08.2025 from: https://goodonyou.eco/upcycling-clothes/
- Love Your Clothes. (n.d.). Repair your clothes. Retrieved 14. 08.2025 from: https://www.loveyourclothes.org.uk/repair
- Patagonia. Worn Wear: Better than new. Retrieved 14. 08.2025 from: https://wornwear.patagonia.com/
- WRAP. Extending the life of clothes. Retrieved 14. 08.2025 from: https://wrap.org.uk/resources/guide/extending-life-clothes

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за едукативни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ, Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.35. НАСЛОВ: Синтетички влакна и одржливи решенија

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед – Што се синтетички влакна и микропластика	15 мин.
Чекор 2. Вообичаени примери и употреби	15 мин.
Чекор 3. Практична активност – Пронаоѓање алтернативи на влакна базирани на фосилни горива	20 мин.
Чекор 4. Резиме и рефлексија	10 мин.



Број на учесници: 12 -16



Потребни материјали: PowerPoint презентација



Времетраење: 60 мин.



Забелешки:

ЦЕЛИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Главните видови синтетички влакна и нивната вообичаена употреба. • Како микропластиката се ослободува од синтетичкиот текстил и какво е нејзиното влијание врз животната средина и здравјето.	• Да идентификува одржливи алтернативи на влакната базирани на фосилни горива и практики што го намалуваат загадувањето со микрофибер.	• Врската помеѓу секојдневниот избор на облека и глобалните еколошки предизвици. • Важноста на промовирањето на циркуларноста и одржливоста во текстилната индустрија.

- **Наставникот започнува дискусија со прашање:**
- *„Кога ја перете вашата омилена полиестерска дуксерка или спортска облека, дали мислите дека само станува почиста или се случува нешто друго со ткаенината?“* Учениците се охрабруваат да ги споделат своите мислења. Потоа наставникот добива увид во темата.
- **Синтетичките влакна се вештачки материјали**, создадени од **хемикалии на база на нафта преку процес на хемиска синтеза наречен полимеризација.**
- Примерите вклучуваат **полиестер, најлон, акрил и спандекс**, кои се создадени со специфични својства како **издржливост, отпорност на набирање и еластичност**. Овие влакна се произведуваат со топење или растворање на полимери и истиснување преку „спинерети“ за да се формираат влакна, кои потоа се ткаат во текстил.
- Текстилот на база на пластика - или „синтетички“ - е дел нашиот секојдневен живот во Европа.
- Тие се во **облеката што ја носиме**, **крпите што ги користиме и чаршафите во кои спиеме**. Тие се во **теписите, завесите и перниците** со кои ги украсуваме нашите домови и канцеларии. И тие се во **безбедносните појаси и автомобилските гуми, работната облека и спортската облека**.
- **<u>Клучни карактеристики</u>**
- **Потекло**: Добиено од *петрохемикалии, фосилни горива или природен гас*.
- **Производство**: Вклучува *хемиска синтеза* за спојување на мономери во полимери, кои потоа се предат во влакна.
- **Својства**: Конструирани за посакувани карактеристики како што се *цврстина*, *еластичност, отпорност на набирање и задржување на обликот*.
- **Разновидност**: Се користат во широк спектар на производи, вклучувајќи *облека*, мебел за домаќинството и индустриски апликации.
- **<u>Глобално значење</u>**
- Синтетичките влакна, особено полиестерските, сочинуваат значаен дел од глобалното производство на влакна, а проценките ги стават на над 60% од пазарот.
- Производството на синтетички влакна бара големи количини на енергија и е значаен фактор за климатските промени и исцрпувањето на ресурсите на фосилни горива.

- **Што се микропластики?**
- Микропластиките се **ситни пластични честички** (помали од 5 мм) кои ги кршат поголемите пластични предмети или синтетичките ткаенини.
- Кога переме облека направена од полиестер или најлон, **ситните влакна се отфрлаат** од ткаенината и се влеваат во отпадните води.
- Овие микровлакна не можат целосно да се филтрираат од постројките за третман на вода, па затоа **завршуваат во реките, океаните, па дури и во синџирот на исхрана.**
- **Зошто е ова важно?**
- **Влијание врз животната средина**: Микропластиките ги загадуваат океаните и им штетат на морскиот свет. Рибите и другите животни ги мешаат со храна.
- **Влијание врз здравјето**: Научниците пронајдоа микропластики во **човечките бели дробови, крвта, па дури и во плацентите**, што предизвикува загриженост за долгорочните ефекти.
- **Модна врска**: Секогаш кога переме синтетичка облека, **до 700.000 микровлакна** можат да се ослободат во животната средина.
- **Напори за намалување на микропластичното загадување во текстилот**
- За борба против емисиите на микропластика, се истражуваат неколку стратегии. Тие вклучуваат:
- **Иновативни материјали**: Развивање текстил што отфрла помалку влакна или е направен од природни материјали што се биоразградливи, како што се памук, коноп или лиоцел.
- **Подобрена филтрација**: Имплементирање поефикасни системи за филтрација во машините за перење и постројките за третман на отпадни води за да се заробат микропластичните честички пред да влезат во водните патишта.
- **Одговорно производство**: Поттикнување на производителите да усвојат производствени процеси што го минимизираат губењето на влакна и обезбедување дека отпадните води од фабриките се третираат правилно.



Мали пластични влакна во океанот

- Полиестер:
- Полиестерот е најчесто користеното синтетичко влакно.
- Тој е јак, издржлив, отпорен на набирање и брзо се суши.
- Отпорен на истегнување, собирање и абење, што го прави долготрајен.
- Секојдневна облека: маици, блузи, фустани, панталони.



- Најлон (полиамид):
- Најлонот, комерцијалното име за група полиамиди, е широко користен во спортска облека, костими за капење и друга техничка облека.



- Акрил:
- Акрилот е синтетичко влакно дизајнирано да ја имитира топлината, мекоста и волуменозниот допир на волната, што го прави популарна и економична замена за предмети како џемпери и ќебиња.



- Спандекс (ликра):
- Спандексот, познат и како ликра или еластан, е синтетичко влакно на база на нафта, познато по својата исклучителна растегливост и обновување.

Може да се растегне до пет пати повеќе од својата оригинална должина, а потоа да се врати во својата оригинална форма. Високо растеглив, се користи за спортска облека и костими за капење.



ЧЕКОР 2: Вообичаени примери и употреби

- Клучни пораки

- Просечната потрошувачка на текстил по глава на жител во ЕУ достигна 19 кг во 2022 година, што опфаќа 8 кг облека, 7 кг текстил за домаќинство и 4 кг обувки. Во 2021 година, европската потрошувачка изнесуваше приближно 6,5 милиони тони, при што синтетичките влакна (главно полиестер) учествуваа со 55% во употребата на влакна.

- Синтетичките видови текстил влијаат врз животната средина и климата во текот на целиот свој животен циклус преку користење на ресурсите и емисија на стакленички гасови и загадувачи. Покрај тоа, помеѓу 200 000 и 500 000 тони микропластика од текстил влегуваат во морската средина секоја година.

- За разлика од памукот, производството на синтетички влакна не користи земјоделски ресурси, токсични пестициди или ѓубрива.

- Потрошувачите во ЕУ годишно фрлаат околу 5,8 милиони тони текстил - околу 11 кг по лице - од кои околу две третини се состојат од синтетички влакна.

- Во Европа, околу една третина од текстилниот отпад се собира одделно, а голем дел се извезува.

- Промовирањето на одржлив избор на влакна и контрола на емисиите на микропластика, како и подобрувањето на одделното собирање, повторната употреба и рециклирањето, имаат потенцијал да ја подобрат одржливоста и циркуларноста на синтетичките видови текстил во циркуларната економија.

- Стратегијата на ЕУ за одржлив и циркуларен текстил - има за цел да создаде кохерентна рамка и визија за зголемување на одржливоста на екосистемот, со што:

- До 2030 година, текстилните производи што се пласираат на пазарот на ЕУ се долготрајни и рециклирачки, во голема мера направени од рециклирани влакна, без опасни супстанции и произведени во согласност со социјалните права и животната средина.

- Потрошувачите имаат подолга корист од висококвалитетен прифатлив текстил, брзата мода е надвор од мода, а економски профитабилните услуги за повторна употреба и поправка се широко достапни. Во конкурентен, отпорен и иновативен текстилен сектор, производителите ја преземаат одговорноста за своите производи по должината на вредносниот синџир, вклучително и кога стануваат отпад.

- Екосистемот на циркуларен текстил напредува, управуван од доволни капацитети за иновативно рециклирање од влакна до влакна, додека согорувањето и депонирањето на текстилот се сведени на минимум.

ЧЕКОР 3: Практична активност: Пронаоѓање алтернативи на влакната базирани на фосилни горива

- **Дел А: Квиз за брзо отварање (10 мин)**
- Наставникот поставува кратки прашања за проверка на знаењето. Учениците одговараат индивидуално или во тимови.
- **Примери за прашања и одговори:**

1. Од која суровина е направен полиестерот?
2. Кое влакно е познато по тоа што е многу еластично?
3. Кое синтетичко влакно се користи како евтина замена за волна?
4. Кое влакно е широко користено за костими за капење и чорапи?
5. Колку микровлакна може да се ослободат од едно перење синтетичка облека?

Учениците **сејавуваат доколку мислат дека го знаат одговорот**.

- Кој и да одговори точно добива поени за својот тим.
- На крајот, наставникот ги сумира клучните заклучоци.

- **Дел Б: Предизвик за рангирање (10 мин)**
- Учениците се поделени во мали групи. Секоја група добива 4 синтетички влакна (полиестер, најлон, акрил, еластин).
- Задача: Рангирајте ја **најодржливата алтернатива** за секое влакно (најдобро → помалку одржливо, но сепак подобро од девствените синтетички влакна).
- Групите го презентираат своето размислување.

- **Клучни согледувања:**
- Синтетичките влакна како **полиестер, најлон, акрил и еластан** се направени од фосилни горива и доминираат во глобалното производство на текстил.
- Нивното производство **е енергетски интензивно** и придонесува за емисии на стаклени гасови и осиромашување на ресурсите.
- Перењето синтетичка облека ослободува **микровлакна**, кои стануваат микропластика, загадувајќи ги реките, океаните, па дури и влегувајќи во синџирот на исхрана.
- **Алтернативите** како што се рециклирани влакна, природни влакна (памук, коноп, волна) и иновативни био-базирани материјали обезбедуваат поодржливи опции.
- Свеста и изборот на потрошувачите, заедно со иновациите во **рециклирањето од влакно до влакно**, играат клучна улога во намалувањето на влијанието на модата врз животната средина.

- **Прашања за рефлексија**
- Кое синтетичко влакно мислите дека има најголемо влијание врз животната средина и зошто?
- Како би можеле лично да го намалите ослободувањето на микропластика од вашата облека?
- Која одржлива алтернатива на синтетиката изгледа најреална за поширока употреба во иднина?
- Како изборот на потрошувачите може да ги поттикне брендовите да се оддалечат од текстилот базиран на фосилни горива?

Примери за прашања и одговори:

Од која суровина е направен полиестерот?
→ Нафта / фосилни горива

Кое влакно е познато по тоа што е многу еластично?
→ Спандекс (ликра)

Кое синтетичко влакно се користи како евтина замена за волна?
→ Акрил

Кое влакно е широко користено за костими за капење и чорапи?
→ Најлон (полиамид)

Колку микровлакна може да се ослободат од едно перење синтетичка облека?
→ До 700.000

Слајд на решенија: Одржливи алтернативи на синтетиката

Полиестер →Рециклиран полиестер ♻ (rPET) – направен од PET шишиња/текстилен отпад

Лиоцел (Tencel) – биоразградливи влакна од дрвена пулпа

Коноп – природен, јак, со мала потрошувачка на вода

Најлон (полиамид) →

Еконил – регенериран најлон од рибарски мрежи и отпад од теписи

Био-базиран најлон (од обновливи суровини)

Рециклиран полиестер (доколку растегнувањето не е клучно)

Акрил →

Волна – природна, топла, биоразградлива

Рециклирана волна – од стара облека

Органски памук – дише, издржлив за џемпери

Спандекс (ликра/еластин) →

Био-базиран спандекс (нови иновации од суровини од пченка/шеќер)

Се меша со природни влакна (памук, бамбус) за намалување на % од синтетичките материјали

Рециклиран еластан (сè уште е во развој, но се работи на него)

ИЗВОРИ

- European Environment Agency. (2021). Plastic in textiles: Towards a circular economy for synthetic textiles in Europe. Преземено на 24 Август 2025, од https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/plastic-in-textiles-towards-a-circular-economy-for-synthetic-textiles-in-europe
- European Union. (2025). EU Textile consumption hits record high, amplifying environmental concerns. EU Textiles Ecosystem Platform. Пристапено на 2 Септември 2025, од https://transition-pathways.europa.eu/library/eu-textile-consumption-hits-record-high-amplifying-environmental-concerns
- European Commission. (2022). Scenarios towards co-creation of a transition pathway for a more resilient, sustainable and digital textiles ecosystem (SWD(2022) 105 final). Brussels. Пристапено на 2 Септември 2025, од https://transition-pathways.europa.eu/system/files/2025-04/SWD%282022%29105%20Scenarios%20textiles%20transition%20pathway.pdf
- Textile Exchange. (n.d.). Nylon: Material summary. Преземено на 2 Септември 2025, од https://textileexchange.org/nylon/
- Patagonia. (2017). What do we know about tiny plastic fibers in the ocean? Пристапено на 2 Септември 2025, од https://www.patagonia.com/stories/what-do-we-know-about-tiny-plastic-fibers-in-the-ocean/story-30357.html
- European Parliament. (2023). Strategy for sustainable and circular textiles. Fact Sheets on the European Union. Преземено на 2 Септември 2025, од https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/222/textiles-strategy-for-sustainable-and-circular-textiles
- ScienceDirect. (2020). Microfiber pollution and the apparel industry: A review of environmental and sustainability challenges. Преземено на 2 Септември 2025, од, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120821
- National Geographic. (2019). Microplastics are in our clothes. Here's what we can do. Преземено на 2 Септември 2025, од https://www.nationalgeographic.com/environment/article/microplastics-in-clothes

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.36. НАСЛОВ: Техники на одржливо боење од природни материјали

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Минути
Чекор 1. Вовед	10 мин.
Чекор 2. Како функционира природното боење	10 мин.
Чекор 3. Практична активност - Техники на боење од природни материјали	40 мин.
Чекор 4. Резиме и рефлексија	10 мин.

AIMS TO ACHIEVE:

После лекцијата учесникот ќе знае:	После лекцијата учесникот ќе може:	После лекцијата учесникот ќе разбере подобро:
• Основниот процес на природно боење, од екстракција на пигменти до фиксирање на бои. • Вообичаени природни извори на бои (куркума, лушпи од кромид, ливчиња од роза, цвекло, чај, кафе).	• Примени едноставни техники на природно боење на примероци од ткаенина. Спореди и евалуирај ги резултатите од различни извори на бои и морданти (фиксатори).	• Вредноста на природните и одржливите практики во намалувањето на еколошкиот отпечаток на модната индустрија.



Број на учесници : 10-12



Времетраење: 80 мин



Потребни материјали:
PowerPoint презентација, видео, примероци од ткаенини, природни материјали за боење, опрема за боење (садови, лажици, топла вода, ракавици).



Забелешки: Учениците можат да користат печатен материјал/работен лист за нивните набљудувања.

Кликнете за да го гледате видеото

- **Зошто да зборуваме за боење?**
- Кога гледаме шарена облека, ретко размислуваме од каде доаѓаат тие бои. Повеќето ткаенини денес се бојадисуваат со **синтетички хемикалии**, кои често:
- Користат **големи количини вода**.
- Ослободуваат **токсичен отпад** во реките.
- Ги изложуваат работниците на **штетни хемикалии**.
- Ова создава **сериозни проблеми** за животната средина и за здравјето на луѓето.
- Техничарот ги прашува учениците:
- 👉 „Кои природни материјали од вашиот дом или градина би можеле да замислите да се користат за боење ткаенини?“ (Охрабрете ги да размислат за остатоци од храна, растенија или зачини.)
- **Одржлива алтернатива: Природно боење**
- Природното боење користи материјали од природата како **растенија, цвеќиња, овошје, зеленчук, па дури и отпад од храна** за боење ткаенини. Овие бои се **биоразградливи, обновливи и многу побезбедни** за работниците и екосистемите.
- **Примери за природни извори на бои:**
- 🌱 **Куркума** – создава светло жолта боја.
- 🌹 **Ливчиња од роза** – даваат нијанси на розова боја.
- 🧅 **Кори од кромид** – даваат портокалови, кафеави и жолти бои.
- 🍵 **Зелен чај или спанаќ** – создаваат меки зелени бои.
- 🧿 **Кафе или црн чај** – резултираат со земјени кафеави бои.
- 🍇 **Цвекло** – може да даде црвени или виолетови тонови.

- Зошто е ова важно за текстилната индустрија?
- Го намалува загадувањето во споредба со синтетичките бои.
- Користи обновливи ресурси.
- Може да го претвори отпадот од храна во вредност (на пр., лушпи од кромид, лушпи од калинка).
- Промовира традиционално занаетчиско знаење и културно наследство.

- **1. Подготовка на ткаенината (мордатирање)**
- Пред ткаенината да може да ги впие природните бои, често е потребно да се третира со супстанција наречена **мордант** (од латинскиот збор *„mordere“*, што значи „да гризе“).
- Мордантите ѝ помагаат на бојата **да се врзе за влакното** и да трае подолго.
- Најчесто користени морданти се:
  - **Алум (калиум-алуминиум сулфат)** – безбеден и широко користен.
  - **Железо** – ги затемнува боите.
  - **Танини** (од растенија како дабови галови или чај) – ги збогатуваат нијансите.
- Некои природни бои (како куркумата) не бараат мордант.
- **2. Извлекување на бојата**
- Растителните материјали (лушпи од кромид, ливчиња од роза, куркума во прав итн.) **се варат во вода** за да ги ослободат своите пигменти.
- Колку подолго се варат материјалите, толку бојата станува поинтензивна и подлабока.
- **Пример:**
  - Лушпи од кромид → нијанси од жолта до портокалова.
  - Куркума → интензивна жолта боја.
  - Цвекло → розова до виолетова (но може да избледи без морданти).
- **3. Боење на ткаенината**
- Ткаенината се става во боената бања и се загрева на тивок оган.
- Температурата, времетраењето и типот на ткаенината влијаат на резултатот:
  - Памукот ги апсорбира боите поинаку од волната или свилата.
  - Подолго потопување = подлабоки и поинтензивни бои.

- **4. Фиксирање и сушење**
- По боењето, ткаенините се плакнат за да се отстрани вишокот пигмент.
- Сончевата светлина и сушењето на воздух помагаат боите да се фиксираат.
- Понекогаш се користи и **втора мордантна бања** за потрајно фиксирање на бојата.
- **5. Зошто боите се менуваат?**
- Природните бои **се чувствителни на pH-вредноста (киселинска/алкална)**, на метали и на морданти/фиксатори:
- Додавање **оцет (киселина)** може да ги помести боите кон црвени или розови нијанси.
- Додавање **сода бикарбона (алкална средина)** може да ги направи позелени или посини.
- **Железото** може да ги затемни жолтите бои во маслинесто зелени или кафеави.

- 💡 **Пример за демонстрација:**
- Наставникот им покажува на учениците парче памук натопено во куркума.
- Потоа натопува друго парче во куркума + железен мордант — учениците ќе забележат дека едното е светло жолто, додека другото е потемно, маслинесто.

ЧЕКОР 3: Практична активност - Техники на боење од природни материјали

- 👉 Во видеото, учениците ќе го видат процесот на боење чекор по чекор, поврзувајќи ја теоријата со практиката.
- ЛИНК ДО ВИДЕО https://youtu.be/L9GDpjsr4Js
- Практична активност – Пробај природно боење (30–40 минути)
- Цел:
- Учениците учат преку практична работа: како да извлечат природна боја од растенија и како да ја нанесат на примероци од ткаенина.
- ✨ Очекуван резултат:
- Секој ученик заминува со мало парче природно обоена ткаенина. Тие разбираат како функционираат природните пигменти и од прва рака ја согледуваат поврзаноста меѓу науката, одржливоста и креативноста.
- Потребни материјали:
- Мали парчиња памучна ткаенина (претходно испрани, чисто бели, околу 10×10 см).
- Природни извори на боја:
  - Лушпи од кромид 🧅 (портокалова/жолта)
  - Куркума во прав 🌱 (интензивна жолта)
  - Парчиња цвекло 🥕 (розова/виолетова)
  - Чај или кафе 🧉 (кафени нијанси)
- 2–3 мали тенџерија или садови отпорни на топлина.
- Топла вода (загреана со кетлер или на грејна плоча).
- Лажици или стапчиња за мешање.
- Мали садови за плакнење.
- По избор: оцет (киселина) и сода бикарбона (алкална средина) за прикажување промени во бојата.
- Ракавици и престилки (за да се избегне боење на рацете/облеката).

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 3: Практична активност - Техники на боење од природни материјали

- Упатства:
- Подготовка на боената бања (10 минути):
    - Ставете го природниот материјал (лушпи од кромид, куркума, цвекло или чај) во тенџере.
    - Додадете топла вода и оставете да врие на тивок оган 5–10 минути.
    - Набљудувајте како водата ја менува бојата.
- Додавање на ткаенината (10–15 минути):
    - Ставете ги примероците од памучна ткаенина во боената бања.
    - Нежно мешајте за ткаенината рамномерно да ја впие бојата.
    - Оставете ја ткаенината да се натопува (подолго време = поинтензивна нијанса).
- Плакнење и фиксирање (5 минути):
    - Извадете ја ткаенината и лесно исплакнете ја со вода.
    - По избор: Потопете едно парче во вода со оцет, а друго во вода со сода бикарбона за да ги споредите промените во бојата.
- Сушење и набљудување (5–10 минути):
    - Поставете ги примероците рамно да се сушат.
    - Учениците ги споредуваат нијансите добиени од различните природни бои.
- За оваа активност, учениците може да го користат Листот за ученици (Додаток 1).

На крајот, наставникот ги собира сите примероци од ткаенина за да направи заедничка „табла со бои“, која ќе ги прикаже резултатите од различните природни бои.

- Групна рефлексија (5 минути):
- Која природна боја даде најинтензивен резултат?
- Како оцетот или содата бикарбона ги променија боите?
- Дали би ги користеле овие методи во модното производство? Зошто или зошто не?

ДОДАТОК 1

🌿 **Материјал за ученици: Природно боење со растенија**

Чекор 1: Подгответе ја кадата за боење

Соберете го вашиот природен материјал: ☐ Кори од кромид ☐ Куркума ☐ Цвекло ☐ Чај/Кафе

Ставете во тенџере/чинија и додадете топла вода.

Почекајте 5–10 минути.

👉 **Набљудување:** Каква боја добива водата?

……

Чекор 2: Додадете ја ткаенината

Ставете го примерокот од памук во кадата за боење.

Промешајте нежно.

👉 **Набљудување:** Која боја ќе биде ткаенината по 5 минути? По 10 минути?

……

Чекор 3: Исплакнете и поправете

Извадете ја ткаенината и исплакнете ја лесно во чиста вода.

По избор: Потопете едно парче во **вода со оцет** и едно во **вода со сода бикарбона**.

👉 **Набљудување:** Како се промени бојата?

……

Чекор 4: Сушење и споредување

Поставете ја ткаенината рамно за да се исуши.

Споредете ја вашата ткаенина со примероците од другите групи.

👉 **Која боја даде најживописен**

……

👉 **Која боја најмногу се промени со оцет / сода бикарбона?**

……

Прашања за рефлексија

Која природна боја ја сметате за најефикасна?

……

Дали би користеле природно боење на современ начин? Зошто или зошто не?

……

- **Клучни согледувања:**
- Конвенционалното боење користи големи количини вода и токсични хемикалии кои ги загадуваат реките и им штетат на работниците.
- Природното боење користи **растенија, отпад од храна и минерали** како извори на боја, што го прави побезбедно и поеколошки.
- Различни природни материјали создаваат уникатни нијанси: куркума → жолта, лушпи од кромид → портокалова, цвекло → розова/виолетова, чај/кафе → кафеава.
- **Фиксаторите** (како стипса, железо, оцет) помагаат во фиксирањето на боите и можат да ја променат конечната нијанса.
- Природното боење ја поврзува **креативноста со одржливоста**, покажувајќи како традицијата и иновациите можат да го намалат еколошкиот отпечаток на модата.
- **Прашања за рефлексија**
- Која природна боја даде најсилна или најизненадувачка боја?
- Кои предизвици би можеле да ја ограничат употребата на природни бои во производството на текстил во голем обем?
- Како дизајнерите или потрошувачите можат да поддржат поодржливи практики на боење?
- Ако требаше да изберете еден природен материјал за боење облека, кој би бил тој и зошто?

ИЗВОРИ

- Ali, M., & Hussain, T. (2019). Natural dyeing of textiles: A review. International Journal of Materials Science and Applications, 8(3), 66–73. https://doi.org/10.11648/j.ijmsa.20190803.12
- Cardon, D. (2007). Natural Dyes: Sources, Tradition, Technology and Science. Routledge. https://www.routledge.com/Natural-Dyes-Sources-Tradition-Technology-and-Science/Cardon/p/book/9781904982005
- Hossain, M. M., & Chowdhury, M. A. (2020). Eco-friendly dyeing of textiles using natural colorants: A sustainable approach. Journal of Textile Engineering & Fashion Technology, 6(1), 31–38. https://medcraveonline.com/JTEFT/eco-friendly-dyeing-of-textiles-using-natural-colorants-a-sustainable-approach.html
- Natural Dyes in the 21st Century. (2021). ScienceDirect Topics. Преземено 3 Септември 2025, од https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/natural-dye
- Textile Learner. (2023). Dyeing with Natural Dyes: Sources, Classification, and Application. Преземено 3 Септември 2025, од https://textilelearner.net/dyeing-with-natural-dyes/
- Uddin, M. G. (2015). Effects of different mordants on silk fabric dyed with onion outer skin extracts. Fashion and Textiles, 2(15). https://doi.org/10.1186/s40691-015-0040-3

Подготвил:

Елизабета Тошева, Центар за образовни и развојни иницијативи ИНОВА ЛАБ Битола

Ко-финансирано од Европска Унија



2.37. НАСЛОВ: Зелена хемија

ПОСТАПКИ:

Чекори:	Време
Чекор 1: Што е зелена хемија и кои се нејзините основни принципи?	15 мин
Чекор 2: Хемија и зелена хемија во секојдневниот живот	15 мин
Чекор 3: Иднина без зелена хемија?!	10 мин
Чекор 4: Резиме	5 мин

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• What зелено chemistry is • Каде што хемијата нè опкружува во секојдневниот живот • Влијанието на алтернативната хемија врз животната средина	• Наведете ги основните принципи на зелената хемија • Објаснете ги предностите и недостатоците на хемиското производство	• Проценете ги последиците од еколошки штетната хемија. • Донесување свесни одлуки за позелена иднина.



Број на учесници: мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Што е зелена хемија и кои се нејзините основни принципи?

1. Прашање: Што значи терминот зелена хемија?

Наставникот ги прашува учениците што значи зелената хемија за нив и спроведува сесија за мозочна бура на тема "зелена хемија" (види Прилог 1).

Одговор:

Зелената хемија е концепт кој има за цел хемиските процеси и производи да бидат што е можно поеколошки пријателски и одржливи. Ова вклучува минимизирање на опасни хемикалии и отпад, фаворизирање на обновливи суровини и енергетски ефикасни процеси, како и развој на алтернативни реакциски патишта за намалување на еколошкиот отпечаток на хемиската индустрија.

2-ро прашање: Кои се основните принципи на зелената хемија?

Превенција на отпад
Хемиските процеси треба да бидат дизајнирани така што отпадот не се произведува воопшто, наместо да мора да се отстранува на незгоден начин.

Економија на атоми и ефикасност на атоми
Хемиските реакции треба да се дизајнираат така што што е можно повеќе атоми од почетните материјали да се задржат во крајниот производ. Ова резултира со помалку нуспроизводи.

Намалување на опасноста од хемиските супстанции Процесите и супстанциите треба да се избираат да бидат што е можно понетоксични за луѓето и животната средина.

Развој на безбедни хемиски производи
Крајните производи треба да бидат што е можно помалку токсични за луѓето и животната средина.

Употреба на безбедни растворувачи и помошни материјали
Употребата на опасни растворувачи и хемикалии треба да се минимизира и да се замени со поеколошки алтернативи каде што е можно.

Зголемување на енергетската ефикасност
Хемиските процеси треба да се изведуваат со што е можно помала потрошувачка на енергија, најдобро на амбиентална температура и притисок.

- **Употреба на обновливи суровини**
  Каде што е можно, треба да се користат обновливи суровини наместо фосилни суровини.

- **Користење на кратки синтезни рути и избегнување на деривати**
  Треба да се избегнуваат непотребни чекори на синтеза, заштитни групи и привремени модификации, или да се користат алтернативни патишта на синтеза. Ова обезбедува помала потрошувачка на материјали и намален отпад.

- **Употреба на катализатори**
  Катализаторите треба да се претпочитаат пред стехиометриските реагенси, бидејќи се поефикасни и генерираат помалку отпад.
- **Дизајн на разградливи производи**
  Хемикалиите треба да бидат дизајнирани да се разградуваат на еколошки начин по употреба.

- **Мониторинг во реално време за спречување на загадување**
  Процесите треба континуирано да се следат и контролираат за да се спречат опасни споредни производи или несреќи.

- **Безбедна хемија за спречување на несреќи**
  Хемикалиите и процесите треба да бидат дизајнирани така што го минимизираат ризикот од експлозии, пожари и други несреќи.

1. **Прашање: Каде се присутни хемикалиите во нашиот секојдневен живот?**

Наставникот прво ги прашува учениците каде се среќаваат со хемиски производи во секојдневниот живот и создава мапа на умот (види Додаток 2).

2. Прашање: Кои предности или позитивни ефекти има зелената хемија за нас во секојдневниот живот?

Наставникот дава задача: "Работете во парови за да ги идентификувате предностите и позитивните ефекти на зелената хемија во нашето секојдневие.«

Одговори:

Побезбедни производи

Поеколошки пријателско пакување: користење на повторно полнење и рециклирачко пакување.

Намалување на токсичните состојки: Многу секојдневни производи (како средства за чистење, козметика или пакување на храна) содржат помалку штетни хемикалии, кои го штитат здравјето на потрошувачите.

Подобрена безбедност на производот: Користењето еколошки, помалку реактивни супстанции го намалува ризикот од несреќи и алергиски реакции.

Заштита на животната средина и зачувување на ресурсите

Помалку емисии на загадувачи: "Позелените" хемиски процеси водат до намалување на отпадот и токсичните нуспроизводи, како и до почист издувен воздух, што го намалува загадувањето на воздухот, водата и почвата.

Поефикасна употреба на природните ресурси: Користењето на обновливи суровини и енергетски ефикасни процеси ја штити животната средина и обезбедува достапност на ресурси.

Промоција на циркуларната економија: Зелената хемија поддржува рециклирање и повторна употреба, намалување на количините на отпад и одржување на материјалите во економскиот циклус.

Економски придобивки и промоција на иновации

- **Намалување на трошоците преку ефикасност:**Одржливите производствени методи често се поенергетски ефикасни и ресурсно-ефикасни, што води до долгорочни заштеди на трошоци за потрошувачите.
- **Создавање работни места отпорни на иднината:**Развојот и имплементацијата на зелени технологии поттикнуваат иновативни индустрии и создаваат нови области на работа, од истражување и развој до производство. Ова обезбедува работни места за иднината.
- **Зголемена конкурентност:** Компаниите кои се потпираат на одржливи производствени процеси се подобро позиционирани на глобален пазар каде што еколошката свест и одржливоста стануваат сè поважни.

Заштита на климата

Намалување на емисиите на CO_2: Пониската потрошувачка на енергија и употребата на обновлива енергија придонесуваат за заштита на климата.

- **Намалување на потрошувачката на вода**: Оптимизираните производствени процеси можат да ја намалат потрошувачката на вода, со што се заштитува животната средина.

Општествена одговорност

Социјална додадена вредност:Одржливите производствени процеси и производи го подобруваат квалитетот на животот со придонес кон почист воздух, почиста вода и поздраво околина.

- **Долгорочни придобивки за идните генерации:** Позелената хемија обезбедува егзистенција и просперитет преку ублажување на штетата од животната средина и справување со недостигот на ресурси.

Тема: "Загадена животна средина, оскудни ресурси, небезбедни производи – дали воопшто можеме да си дозволиме иднина без зелена хемија?"

Наставникот ја објавува темата и ја поставува задачата: "Какво влијание би можела хемијата да има врз животната средина и луѓето во иднина ако нема регулативи за промовирање на поголема еколошка свест?«

Решенија:

Загадувањето на животната средина се зголемува

1. Поголеми емисии на токсични хемикалии во воздухот, водата и почвата
2. Зголемување на пластичниот отпад и супстанции кои е тешко да се разградат
3. Закани за екосистемите од индустриски отпад

Зголемени здравствени ризици за луѓето

1. Повисоки нивоа на загадувачи во храната, водата за пиење и воздухот што го дишаме
2. Зголемен ризик од рак и други болести поради токсични супстанции
3. Зголемување на отпорноста на антибиотици поради неконтролирана употреба
4. Хормонални нарушувања и неплодност поради влегување на загадувачи во телото

Недостиг на ресурси и растечки трошоци

1. Исцрпување на необновливи суровини (нафта, јаглен, метали, ретки земји)
2. Раст на цените поради неефикасни методи на производство
3. Недостиг на вода поради хемиско загадување и висока потрошувачка во индустријата

Забрзување на глобалното затоплување

1. Поголеми емисии на CO_2 поради неодржливи производствени процеси
2. Зголемени еколошки катастрофи (бури, суши, поплави) поради климатските промени предизвикани од човекот
3. Губење на живеалишта за растенија и животни

Економски и социјални проблеми

1. Компаниите кои не произведуваат одржливо може да бидат под притисок од построги закони и еколошки скандали, што би довело до зголемена невработеност поради банкроти на компаниите.
2. Повисоки трошоци за здравствена заштита и еколошка ресанација
3. Социјалната нееднаквост се зголемува, бидејќи загадувањето на животната средина често влијае особено на посиромашните региони

ЧЕКОР 4

Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го научивме.

(Покажи го Прилог 3 – одговорите може да се најдат на крајот од прилогот)

Прилог 1

Пример: Размислување за "зелена хемија"



- Еколошки пријателска хемија
- Токсичен отпад за избегнување
- Рециклирање и циркуларна економија
- Избегнување пластика и еднократни производи
- Намалување на опасните хемикалии
- Употреба на обновливи суровини
- Одржлива козметика и производи за чистење
- Употреба на еколошки прифатливи средства за чистење
- Ефикасна употреба на енергија и суровини
- Употреба на природна козметика без микропластика
- Производство на биоразградливи пластики
- Процеси за заштеда на ресурси
- Купување производи со одржливо пакување
- Минимизирање на отпадот
- Превенција на отпад
- Процеси базирани на природата
- Намалување на штетните супстанции
- Екодизајн

- Загадување на животната средина (воздух, вода и почва)
- Здравствени ризици од токсични супстанции
- Расипништво на ресурси и климатски промени
- Товар врз идните генерации
- Зголемување на алергиите
- Зголемување на случаите на рак
- Биоразградливи пластики (на пр. PLA полилактиди)
- CO_2-неутрални производствени процеси
- Замена на растворувачи со еколошки пријателски алтернативи
- Поефикасни батерии и одржливи енергетски технологии
- Заштита на луѓето и животната средина
- Развој на нетоксични бои и лакови
- Одржливо производство на хемиски супстанции
- Класи за енергетска ефикасност

Прилог 2

Пример: Мапа на умот на "Хемија во секојдневниот живот"

Храна и исхрана
- Додатоци во храна (бои, конзерванси)
- Засилувачи на вкусови и ароми
- Пакување на храна (на пр. пластика, биопластика)
- Хемиски реакции за време на готвење (на пр. реакции на потемнување, карамелизација)

Домаќинство и чситење
- Детергенти и омекнувачи на ткаенини
- Раствор за миење садови и сапуни
- Средства за чистење и дезинфекциски средства
- Отстранувачи на скалери и отстранувачи на дамки

Козметика и лична нега
- Шампони и гелови за туширање
- Паста за заби и вода за плакнење на уста
- Парфеми и дезодоранси
- Крема за сончање и производи за нега на кожа

Здравство и медицина
- Лекови и активни состојки
- Вакцини
- Лекови против болка и антибиотици
- Дијагностички тестови (на пр. COVID тестови)

Хемија во секојдневниот живот

Транспорт и технологија
- Горива и алтернативни енергии (водород, е-горива)
- Пластика во автомобили и авиони
- Бои и премази
- Акумулатори и батериска технологија

Материјали
- Пластика и полимери
- Метални легури
- Стакло и керамика
- Лепила и бои

Животна средина и одржливост
- Рециклирање и циркуларна економија
- Биоразградливи пластики
- Загадување на животната средина со пластика, Лименки и слично.
- Третман на вода
- Прочистување на воздухот

Хемикалии за градежништво
- Цемент, вар и асфалт
- Изолациски материјали како полистирен и PU пена
- Бои, лакови и премази
- Лепила
- Заптивки

Прилог 3

Квиз:

1. Која е главната цел на зелената хемија?
А) Да произведува што е можно повеќе хемиски производи
Б) Користење опасни хемикалии за зголемување на квалитетот на производот
С) Да развие еколошки, безбедни и одржливи хемиски процеси
Г) Укинување на хемиската индустрија

2. Зошто е важна одржливата хемиска индустрија?
А) Затоа што ги намалува трошоците за компаниите
Б) Затоа што го намалува загадувањето на животната средина и здравствените ризици
С) Затоа што ги намалува CO_2 емисиите од автомобилите
Г) Затоа што побрзо носи нови производи на пазарот

3. Кои од следните производи можат да имаат еколошки прифатливи хемиски алтернативи?
А) Средства за чистење
Б) Козметика
В) Материјали за пакување
Г) Сето горенаведено

4. Како потрошувачите можат да ја поддржат зелената хемија?
А) Со избор на производи со одржливи состојки
Б) Користејќи само производи базирани на нафта
В) Со тоа што веќе не користам хемиски производи воопшто
Г) Со купување само производи со силен мирис

5. Која е опасноста ако нема еколошки регулативи за хемиските компании?
А) Производството станува поевтино и поефикасно
Б) Еколошките и здравствените ризици значително се зголемуваат
В) Хемикалиите стануваат побезбедни
Г) Нема негативни ефекти

6. Кој од овие материјали би бил одржлива алтернатива на конвенционалната пластика?
А) Биоразградливи пластики
Б) Конвенционална пластика
С) Пакување што содржи олово и жива
Г) Стиропор

7. Што може да се случи ако опасни хемикалии се ослободат во животната средина на неконтролиран начин?
А) Растенијата и животните напредуваат
Б) Квалитетот на водата се подобрува
В) Зголемено загадување на воздухот и водата
Г) Околината останува непроменета

8. Како може зелената хемија да се примени во секојдневниот живот?
А) Со согорување пластичен отпад
Б) Со користење еднократна пластика
В) Со купување на најевтините хемикалии
Г) Со користење еколошки прифатливи средства за чистење

9. Кои би можеле да бидат долгорочните последици од свет без зелена хемија?
А) Зголемено загадување на животната средина и здравствени проблеми
Б) Подобрен квалитет на водата
В) Побезбедна храна
Г) Помала потрошувачка на енергија

10. Зошто компаниите треба да преминат на одржлива хемија?
А) За заобиколување на правните регулативи
Б) За да се заштедат трошоци и да се работи на поеколошки начин
В) Да се ослободат повеќе хемикалии
Г) Затоа што клиентите не се грижат за одржливост

1-во прашање: С

2-ро прашање: Б

3-то прашање: Д

4-то прашање: А

5-то прашање: Б

6-то прашање: А

7-мо прашање: С

8-мо прашање: Д

9-то прашање: А

10-то прашање: Б

ИЗВОРИ

- https://www.umweltbundesamt.at/angebot/leistungen/gruene-chemie
- https://www.gruenechemieoesterreich.at/was-ist-gruenechemie
- https://www.acs.org/green-chemistry-sustainability/principles/12-principles-of-green-chemistry.html
- https://www.hu-berlin.de/de/pr/nachrichten/archiv/april-2017/nr_170421_01?utm
- https://www.sigmaaldrich.com/DE/de/technical-documents/technical-article/analytical-chemistry/green-chemistry-principles?srsltid=AfmBOopF0Ya1iMbcmQf2m77BGDc1IE7ORRWW-5nVevWJDRiJxrUERP0x

Подготвил:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.38. НАСЛОВ: Обновливи суровини

ПОСТАПКИ:

Чекори	Време
Чекор 1: Што се обновливи суровини?	15 мин
Чекор 2: Тековни суровини во хемиската индустрија!	15 мин
Чекор 3: Обновливи или алтернативни суровини?!	10 мин.
Чекор 4: Резиме	5 мин

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што се обновливи суровини • Кои суровини се користат во моментов и кои ќе се користат во иднина	• Дајте примери за обновливи суровини во хемиската индустрија • Предностите и недостатоците на обновливите и фосилните суровини Измери	• Посебната природа на обновливите суровини • Потребата од користење обновливи суровини



Број на учесници: мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали:Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Што се обновливи суровини?

1. Прашање: Што разбирате под обновливи суровини?

Наставникот ја воведува темата: "Обновливи суровини во хемиската индустрија".
За почеток, наставникот ги прашува учениците: Што разбирате под обновливи суровини?

(Можни одговори како мозочна бура, видете Прилог 1).

Наставникот објаснува за обновливите суровини во хемиската индустрија.

Објаснување:

Обновливите суровини за хемиската индустрија се материјали кои доаѓаат од природни, брзо регенерирачки извори и се користат во хемиското производство. Тие се достапни во кратки временски периоди.

2-ро прашање: Кои обновливи суровини се достапни за хемиската индустрија?

Одговори:

Масти и растителни масла

Тие потекнуваат од животински и растителни масти и масла.
Од една страна, тие доаѓаат од отпадни масла и масти произведени во кетеринг индустријата, на пример. Од друга страна, тие се екстрахираат директно од маслодајни семиња. Примери се масло од репка, масло од соја, палмово масло и други.

Шеќер и скроб:
Шеќерот и скробот главно се добиваат преку рафинирање на пченка, шеќерна репка, пченица, компири или шеќерна трска.

Целулоза:
Целулозата е главната компонента на дрвото, растителните влакна и земјоделските нуспроизводи како слама.

Лигнин:
Нуспроизвод од дрвната и хартиената индустрија.

Глицерин:
Глицеринот е нуспроизвод од производството на биодизел од растителни масла.
Се користи во козметичката, прехранбената и фармацевтската индустрија.

Биоалкохоли:
Денес веќе се користат различни биоалкохоли. Овие вклучуваат биометанол, произведен од синтетички гас добиен од обновливи суровини како дрво и слама, и биоетанол, произведен со ферментација на шеќер со квасецни клетки. Слично, биобутанолот се добива како ферментациски производ на микроорганизми.

Терпени / есенцијални масла:

Тоа се природни супстанции од растенија и микроорганизми кои се користат како обновливи суровини за мириси, лекови и пластика.

Микроалги:
Овие едноклеточни организми вршат фотосинтеза и се размножуваат многу брзо, што ги прави разновиден извор на биомаса за биогорива, бои и специјални хемикалии. Тие растат без потреба од обработливо земјиште.

Органски киселини:
Органските киселини се користат во хемиската индустрија како одржливи алтернативи, на пр. млечна киселина за биопластика или лимонска киселина како еколошки пријателски средство за отстранување на варовница.

Биометан:
Метанот е запалив гас што се создава преку процеси на распаѓање/ферментација од органски отпад, ѓубриво и енергетски култури во отсуство на воздух.

1. Прашање: Кои ресурси ги користи хемиската индустрија во моментов, и кои ресурси ќе ги користи во иднина?

Наставникот го покажува Прилог 2.

Одговори:

Во 2020 година:

Во 2020 година, 94% од суровините беа со фосилно потекло. Само 6% од суровините доаѓаат од обновливи извори (биомаса).

Во 2050 година, 28% од суровините би можеле да дојдат од биомаса, 11% од пластичен отпад, 55% од јаглерод диоксид и 6% од фосилни суровини. Понатаму, зелениот водород ќе служи како извор на енергија во иднината и како суровина за хемиска синтеза.

ЧЕКОР 3: Обновливи или алтернативни суровини?!

1. Прашање: Кои предности ги нудат обновливите суровини за хемиското производство?

2. Наставникот прашува: "Кои предности ги нудат обновливите суровини за хемиското производство?" Наставникот потоа ги замолува учениците да го запишат својот заклучок.

Одговори:

Одржливост и зачувување на ресурси
Обновливите суровини се достапни на долг рок и ја намалуваат зависноста од фосилни суровини.

Заштита на климата и намалување на CO_2
Производите базирани на биолошка база можат да бидат климатски неутрални.

Биоразградливост и еколошка прифатливост
Обновливите суровини можат брзо да се биодеградираат, со што се намалува влијанието врз животната средина.

Ефикасна употреба на нуспроизводи и отпад
Во индустрија која главно се потпира на обновливи суровини, нуспроизводите би се користеле ефикасно,
на пример, за други производи, со што се намалува отпадот.

Безбедни и помалку токсични хемикалии
Обновливите суровини претставуваат намален ризик за луѓето и животната средина.

Независност и сигурност на снабдувањето
Користењето на обновливи суровини од регионалното производство ги намалува геополитичките зависности и проблемите со тешкотиите во снабдувањето поради глобализацијата.

Иновациски потенцијал и пазарни можности

Употребата на обновливи суровини бара развој на нови, иновативни производи и
Ја зајакнува конкурентноста преку одржливи производи.

Поголемо прифаќање и социјални придобивки

Производите направени од одржливи, обновливи суровини стануваат сè попопуларни кај потрошувачите.
Понатаму, одржливо производство го зајакнува имиџот на компанијата или брендот.

2. Прашање: Зошто е неопходно да се користат обновливи суровини во хемиската индустрија?

За да одговори на прашањето, наставникот дава следна задача: "Објаснете зошто употребата на обновливи суровини е неопходна во хемиската индустрија. За да го направите тоа, споредете обновливи суровини со фосилни (алтернативни) суровини."

Одговор:

Употребата на обновливи суровини во хемиската индустрија ќе биде неопходна во иднина, бидејќи фосилните ресурси се ограничени и штетни за животната средина. Обновливите суровини како растителни масла или биомаса, пак, нудат одржлива, климатски неутрална алтернатива бидејќи се врзуваат за CO_2 за време на нивниот раст. Тие исто така ја зајакнуваат регионалната економија и ги намалуваат геополитичките зависности. Новите материјали како биопластика и зелени растворувачи поттикнуваат иновации и ја зголемуваат долгорочната конкурентност, додека го минимизираат влијанието врз животната средина и здравствените ризици. Овие и други детали за суровините може да се најдат во табелата подолу.

ЧЕКОР 3: Обновливи или алтернативни суровини?!

Аспект	Обновливи суровини 🌱	Фосилни суровини 🛢️
Потекло	Растенија, алги, микроорганизми, земјоделски отпад	Сурова нафта, природен гас, јаглен
Одржливост	Обновливо, достапно на долг рок	Ограничено, необновливо
Достапност	Може да се произведува регионално, што ја намалува зависноста од увоз	Ограничени резерви, достапност зависи од земјите производители
Јаглероден отпечаток	Ниска или неутрална (растенијата врзуваат CO_2)	Високи емисии на CO_2 за време на екстракција и употреба
Влијание врз животната средина	Ниско, често биоразградливо	Високо загадување од отпад и микропластика
Потрошувачка на енергија	Често е поенергетски интензивен за обработка	Воспоставени процеси, често поефикасни
Циркуларна економија	Употреба на нуспроизводи и биодеградација	Претежно линеарна употреба без опции за рециклирање
Цена	Често е поскап поради сложена екстракција	Поевтино поради постоечката инфраструктура
Технологија и истражување	Иновативен, но сè уште во развој	Докажан, но ограничен иновациски потенцијал
Избор на производи	Биопластика, биогорива, зелени хемикалии	Широк спектар на веќе воспоставени производи
Општествено прифаќање	Позитивно, бидејќи се одржливи и еколошки пријателски	Критично поради влијанието врз животната средина и климатските промени
Безбедност на снабдувањето	Можно регионално производство	Зависност од геополитички ризици

ЧЕКОР 4: Резиме

Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го научивме.

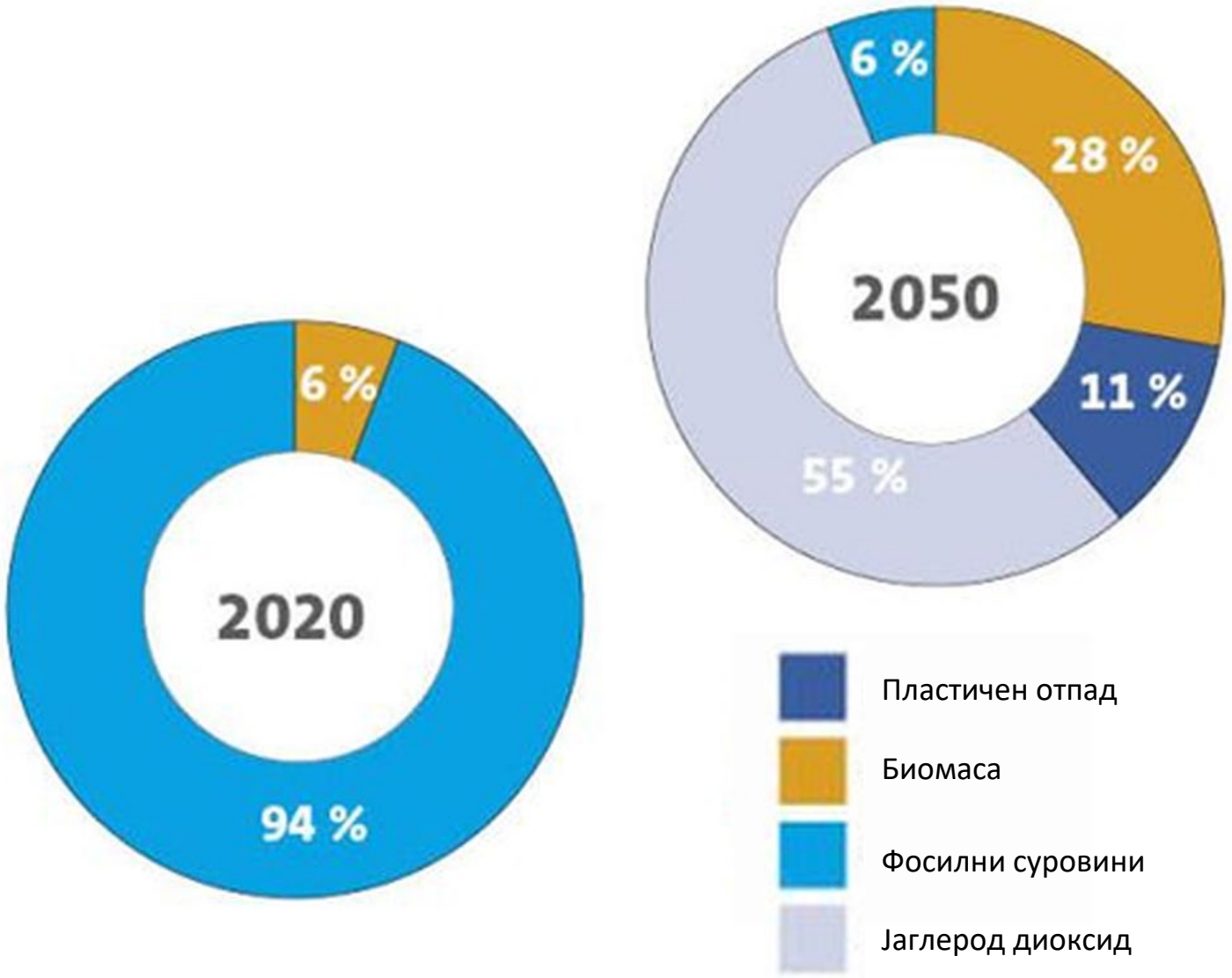
(Покажи го Прилог 3 – одговорите може да се најдат на крајот од прилогот)

Пример: Мозочна бура за "Обновливи суровини"

- Суровините доаѓаат од обновливи, биолошки извори
- Алтернатива на фосилни суровини (нафта, гас, јаглен)
- Регенеративно, со неограничена достапност
- Растителни масла (рапково масло, сојино масло, ленено масло и сл.)
- Биоетанол
- Целулоза (слама, дрвја, итн.)
- Шеќер (шеќерна репка, шеќерна трска и сл.)
- Скроб (пченица, пченка, компири и сл.)
- Хитин
- Микроалги
- Есенцијални масла
- Органски киселини (млечна киселина, оцетна киселина, мравја киселина и сл.)
- Различни растворувачи



- Производство на биопластика (на пр. PLA, PHA, PFA)
- Производство на биогорива (биодизел, биоетанол)
- Развој на еколошки пријателски растворувачи
- Производство на еколошки прифатливи адитиви, смоли, лепила и слично.
- Употреба на природни состојки во хемијата на храната и козметиката
- Одржливост и зачувување на ресурсите
- Намалување на јаглеродниот отпечаток
- Потенцијал за биоразградливост на крајните производи
- Поддршка за локалната економија (регионално земјоделство)
- Иновациски потенцијал во хемиските истражувања
- Влијание врз еколошката и климатската политика



BMU; CHEMIE TECHNIK; Daten: VCI

Прилог 3

Квиз:

1. Зошто обновливите суровини се важни за хемиската индустрија?
А) Тие се бескрајно достапни.
Б) Тие помагаат да се заменат фосилните суровини и да се намалат емисиите на CO_2.
В) Тие секогаш се поевтини од фосилните суровини.
Г) Не бараат обработка.

2. Кој од овие суровини НЕ е обновлив суровина?

А) Шеќерна трска
Б) Дрво
С) Пченка
Г) Сурова нафта

3. Кое растение е важен извор на целулоза?
А) Пченица
Б) Сончоглед
В) Памук
Г) Рапка

4. Кој обновлив суров материјал се користи за производство на биопластика?
А) Млечна киселина
Б) Јаглен
В) Природен гас
Г) Бакар

5. Кој гас се произведува за време на ферментацијата на биомасата?
А) Кислород
Б) Метан

В) Азот
Г) Водород

6. Кој од следните производи може да се добие од микроалги?
А) Биогорива
Б) Железо
С) Јаглен
Г) Бетон

7. Кои од овие обновливи суровини се користат за производство на биоетанол?
А) Сурова нафта
Б) Шеќерна репка

В) Природен гас
Г) Песок

8. Која од следниве органски киселини се добива од обновливи суровини?

А) Сулфурна киселина
Б) Азотна киселина
В) Хлороводородна киселина
Г) Лимонска киселина

9. Која е предноста на користењето обновливи суровини во хемиската индустрија?
A) They reduce dependence on fossil resources.
B) They are always cheaper than fossil raw materials.
C) They do not require further processing.
D) They are available in unlimited quantities.

10. Кои обновливи суровини можат да се користат за производство на биогорива?
А) Природен гас
Б) Јаглен
В) Масло од репка
Г) Алуминиум

1-во прашање: Б

2-ро прашање: Д

3-то прашање: С

4-то прашање: А

5-то прашање: Б

6-то прашање: А

7-мо прашање: Б

8-мо прашање: Д

9-то прашање: А

10-то прашање: С

ИЗВОРИ

- https://biooekonomie.de/foerderung/foerderbeispiele/eine-flexible-biofabrik-zur-terpenherstellung
- https://www.fnr.de/nachwachsende-rohstoffe
- https://www.ineratec.de/de/glossar/erneuerbare-rohstoffe
- https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/bioeokonomie-nachwachsende-rohstoffe/biooekonomie-nachwachsende-rohstoffe_node.html
- https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/biomasse/nachwachsende-rohstoffe

- Image source Appendix 1: https://www.chemietechnik.de/markt/chemieindustrie-prognose-2020-des-chemieverbands-vci.html

Подготвил:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.39. НАСЛОВ: Енергетска ефикасност

ПОСТАПКИ:

Чекори	Time
Чекор 1: Што е енергетска ефикасност?	5 мин
Чекор 2: Зошто е важна енергетската ефикасност?	15 мин
Чекор 3:. Како може да се зголеми енергетската ефикасност?	15 мин.
Чекор 4: Резиме	10 мин.

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што е енергетска ефикасност? • Зошто енергетската ефикасност е важна	• Именуваат причини за поголема енергетска ефикасност • Мерки/технологии за поголема енергетска ефикасност	• Важноста на енергетски ефикасната работа во хемиската индустрија



Број на учесници: мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Што е енергетска ефикасност?

1. Прашање: Што разбирате под енергетска ефикасност?

Наставникот ја воведува темата: "Енергетска ефикасност во хемиската индустрија", бидејќи енергетски ефикасната работа е многу важна, а енергијата е скапа и дури е ограничувачки фактор во хемиската индустрија. Наставникот прашува: "Што разбирате под енергетска ефикасност?"

(Можни одговори како мозочна бура, видете Прилог 1).

Наставникот ја претставува дефиницијата за енергетска ефикасност во хемиската индустрија.

Објаснување:

Енергетската ефикасност во хемиската индустрија го опишува односот помеѓу енергијата што се користи за хемиска реакција или процес и постигнат принос на производот – со најниска можна потрошувачка на енергија и минимална загуба.

ЧЕКОР 2: Зошто е важна енергетската ефикасност?

1. Прашање: Зошто енергетската ефикасност е особено важна во хемиската индустрија?

Наставникот ги прикажува статистиките за потрошувачка на енергија во Германија (види Прилог 2) и ги објаснува изјавите во статистиките.

Објаснување:

Дијаграмот прикажува конечна потрошувачка на енергија по сектори: транспорт (жолта), трговија, трговија и услуги (зелена), домаќинства (темно сина) и индустрија (светло сина) во Германија од 2003 до 2023 година. За 2023 година, транспортот сочинува приближно 31%, а приближно 15% од енергијата се консумира во комерцијалниот, трговскиот и услужниот сектор. Приближно 27% од вкупната енергија ја трошат поединечни домаќинства, а приближно 27% индустријата.

Понатаму, во 2023 година, индустријата користеше приближно 27% од енергијата за производство на хемиски производи и приближно 24% за производство и обработка на метал. Производството на кокс во фабриките за кокс и обработката на минерално масло исто така сочинува висок дел од потрошувачката на енергија, од околу 11%.

Може да се каже дека не само индустријата, туку и домаќинствата и транспортниот сектор трошат голема количина енергија.

ЧЕКОР 2: Зошто е важна енергетската ефикасност?

Наставникот објаснува зошто енергетската ефикасност е многу важна во хемиската индустрија.

Објаснување:

(скратено: види Прилог 3)

Висока потрошувачка на енергија
Хемиските реакции се случуваат само на многу високи температури, па затоа оваа енергија мора да се обезбеди како топлина за производот да се произведе. Хемиските реакции често бараат голема количина енергија (на пр. во форма на топлина или електрицитет).
Примери: - Согорување на вар на 800 до 1000 °C: Ова е реакција на калциум карбонат (варовник) на калциум оксид (брз вар или негасена вар) и јаглерод диоксид. Варот главно се користи во градежната индустрија, но и во земјоделството и шумарството, хемиската индустрија и третманот на отпадни води:

- Екстракција на железо од железна руда на температури до 2000 °C: Во оваа реакција, железната руда (на пр. магнетит) реагира со кокс (јаглерод) за да се формира железо и јаглерод диоксид. Ова железо потоа се користи за производство на челик, кој се користи за производство на возила, изградба на бродови или, на пример, за изградба на мостови во градежната индустрија.

- Хабер-Бош процес за синтеза на амонијак: Хабер-Бош процесот се користи за производство на амонијак. За оваа цел, водородот се извлекува од метан (природен гас) и се реагира со атмосферски азот за да се добие амонијак. Овој процес сочинува приближно 3% од глобалната потрошувачка на енергија. Се користи за производство на ѓубрива, со што се храни глобалната популација.

- Пиролиза на пластика: Пластиката и нивното отстранување се растечки проблем во денешниот свет. Сепак, пластиката може да се рециклира и хемиски да се разгради на помали молекули преку пиролиза на околу 800 °C. Тоа можат да бидат мономери, кои служат како почетен материјал за нови пластики, како и запаливи гасови, масла, восоци и други суровини.

Енергетски интензивни процеси како сушење, испарување, дестилација и коректификација бараат голема количина енергија. Сепак, тие се неопходни за да се добијат важни соли и хемикалии преку (термално) прочистување, на пример.
Пример за енергетски барања:

- За целосно испарување на 1 kg вода потребна е приближно иста количина енергија колку 40 до 50 полнења за мобилен телефон.

Фактор на трошоци
Енергијата е главен фактор на трошоци во производството. Подобрената ефикасност ги намалува трошоците за производство и ја зголемува конкурентноста.

Заштита на животната средина
Пониската потрошувачка на енергија значи помали CO_2 емисии, особено кога се користат фосилни горива. Ова помага да се заштити климата.

Зачувување на ресурсите
Енергетската ефикасност не само што ја штити животната средина, туку и штеди ограничени ресурси како нафта, природен гас и јаглен.

Регулаторни барања
Многу земји имаат законски барања за емисиите на јаглерод диоксид. Истовремено, постојат програми за субвенции кои поддржуваат и со тоа промовираат енергетски ефикасни процеси.

Конкуренција за енергетски извори
Во време на геополитички кризи или растечка глобална побарувачка за енергија, енергијата станува поскапа и потешко достапна. Затоа, енергетски ефикасните компании се понезависни и поотпорни.

Флуктуации во цените на енергијата
Енергетски интензивните индустрии, како хемиската индустрија, особено се погодени од нестабилните цени на електричната енергија и гасот. Ефикасните процеси го намалуваат ризикот од економски загуби и прекини во производството.

Позитивен јавен имиџ и подобрување на репутацијата
Компаниите кои активно ја подобруваат својата енергетска ефикасност имаат корист од подобра слика меѓу клиентите, инвеститорите и поширокаta јавност.

Избегнување на отпад и емисии
Енергетски ефикасните процеси често се и поефикасни во однос на материјалите, што резултира со помалку нуспроизводи, пониски емисии и генерално почисти производствени процеси.

Флексибилност во интеграцијата на обновливи извори на енергија
Ефикасните процеси овозможуваат подобра интеграција на обновливи извори на енергија.

ЧЕКОР 3: Како може да се зголеми енергетската ефикасност?

Наставникот им дава на учениците следна задача: "Опишете два технички начина за зголемување на енергетската ефикасност!"

Забелешка: Дајте им на учениците приближно 10 минути да ја завршат задачата!

(Прикажете можни одговори, видете Прилог 4.)

ЧЕКОР 4: Резиме

Конечно, ајде да направиме некаков квиз за да го зацврстиме она што го дискутиравме.

(Покажи го Прилог 4 – одговорите може да се најдат на крајот од прилогот)

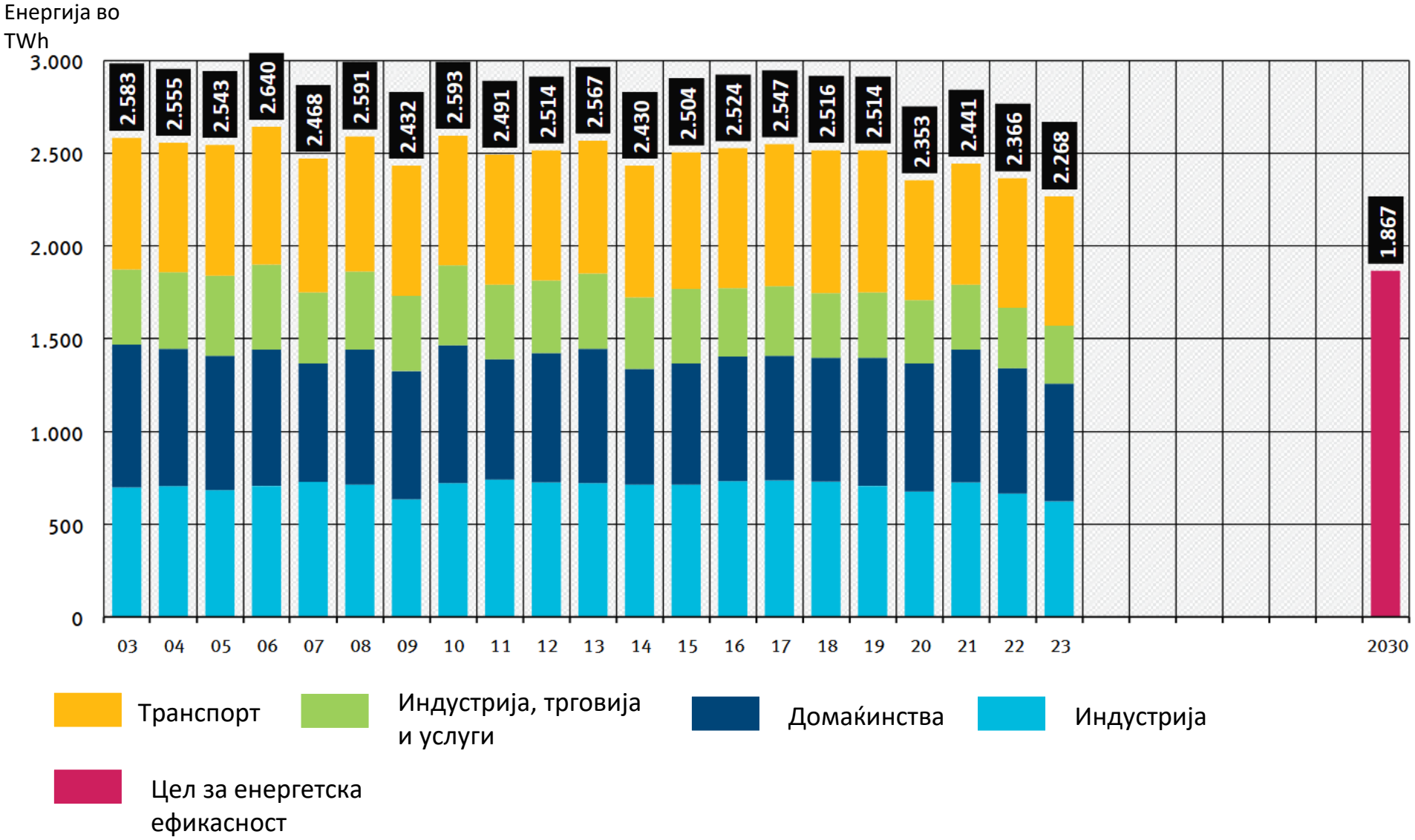
Прилог 1

Пример: Мозочна бура за "енергетска ефикасност"

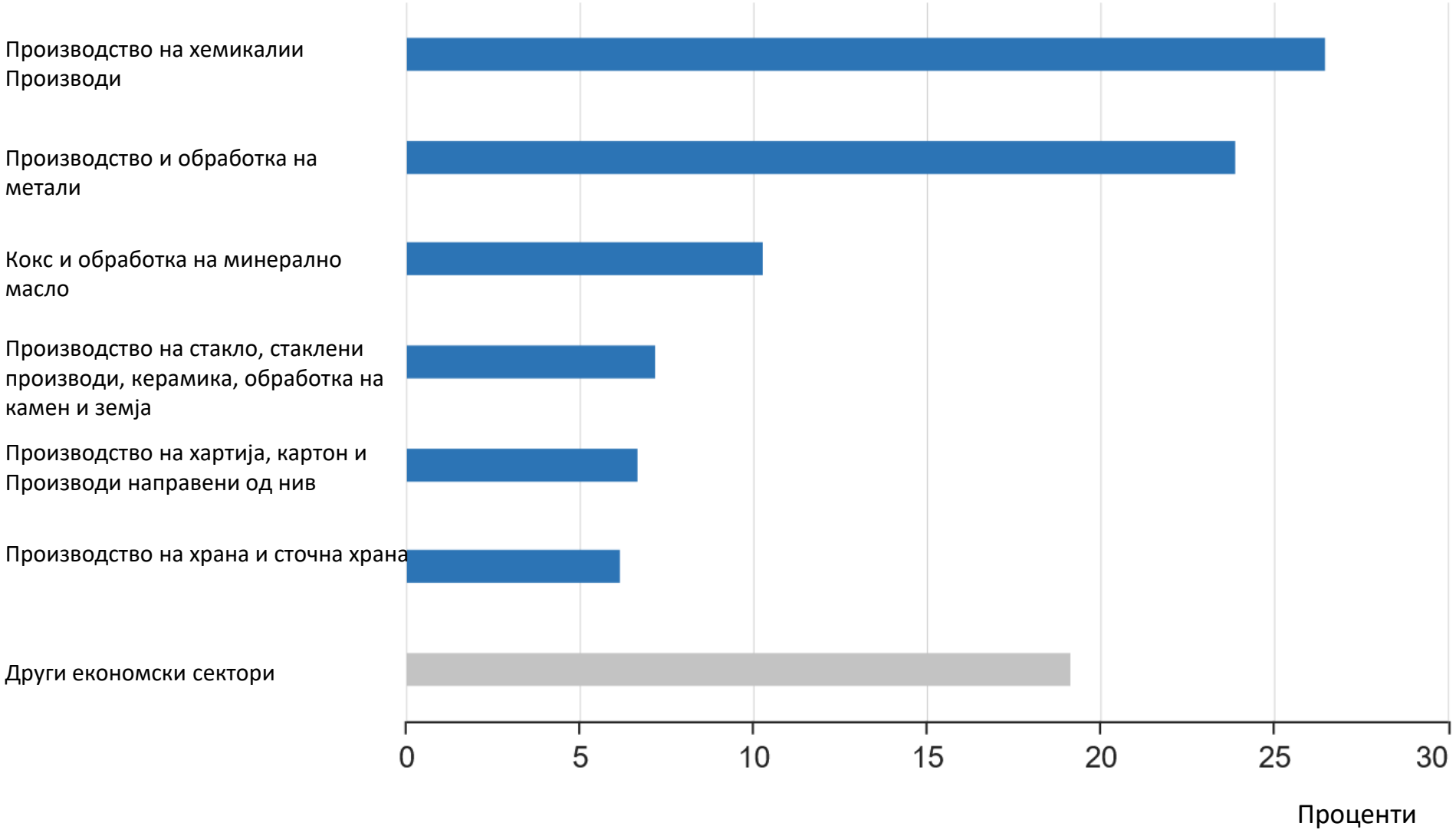


- Помала потрошувачка на енергија за иста изведба или иста корист
- Подобрување на ефикасноста
- Оптимална употреба на користената енергија
- Форми на енергија: - Топлинска енергија
  - Електрична енергија
  - Хемиска енергија
  - Радијантна енергија
- Минимизирање на енергетските загуби
- Високи енергетски барања за хемиски реакции
- Енергетски интензивни процеси како: - Дестилација
  - Коректификација
  - Испарување
  - Сушење - Генерирање под притисок
  - ...
- Процесите на термичко одвојување се многу енергетски интензивни
- Употреба на енергетски ефикасни технологии
- Потребни се големи количини енергија
- Хемиските процеси се случуваат само на високи температури
- Цели: - Ниски производствени трошоци
  - Ниски трошоци за енергија
  - Добра конкурентност
  - Ефикасност на трошоците и зголемени профити
  - Конзистентно производство и покрај променливите цени на енергијата - Еколошки пријателски имиџ на компанијата
- Заштита на климата и заштита на екосистемите
- Одржливост и зачувување на ресурсите
- Намалување на емисиите на CO_2
- Енергетски аудити
- Инвестициони барања
- Политички притисок
- Технологии: - Поврат на топлина
  - Оптимизација на процесот
  - Употреба на катализатори
  - Ефикасна употреба на отпадната топлина
  - Модернизација на хемиските постројки
  - Комбинирана топлина и енергија

1. Крајна потрошувачка на енергија по сектори во Германија



2. Потрошувачка на енергија во индустријата во Германија во 2023 година



Прилог 3 Зошто поголема енергетска ефикасност?

Причини за поголема енергетска ефикасност

Висока потрошувачка на енергија во хемиската индустрија

Многу хемиски процеси бараат значителна енергија, најчесто во форма на топлина или електрична енергија.
Примери:

Согорување вар (800–1000 °C): претворање на варовник во негасен вар – важно за градежништво, индустрија и земјоделство.

Екстракција на железо (до 2000 °C): процес со висока печка – основа за челик, на пример во возила, мостови.

Хабер-Бош процес: синтеза на амонијак за ѓубриво – троши ~3% од глобалната енергетска побарувачка.

Пиролиза на пластика (~800 °C): рециклирање на пластика во мономери, гасови, масла – зачувување на ресурси.

Сушење, дестилација, коректификација: висока потрошувачка на енергија, на пр. за враќање на соли/хемикалии.

Фактор на трошоци
Енергијата е скапа. Поголема ефикасност значи пониски производствени трошоци и поголема конкурентност.

Заштита на животната средина
Пониската потрошувачка на енергија значи помали емисии на CO_2, особено со фосилни горива, и така придонесува за заштита на климата.

Прилог 3 Зошто поголема енергетска ефикасност?

Причини за поголема енергетска ефикасност

Зачувување на ресурсите

Умерената употреба на нафта, природен гас и јаглен значи намалување на притисокот врз природните ресурси.

Законодавство и програми за субвенции
Многу земји промовираат ефикасност и бараат пониски емисии преку законски барања.

Безбедност и независност

Со потрошувачка на помалку енергија, индустријата е подобро подготвена да се справи со кризи, флуктуации на цените и тесни грла.

Намалување на економскиот ризик

Ефикасните процеси ги прават компаниите помалку ранливи на променливи цени на електричната енергија и гасот.

Зголемување на имиџот

Енергетски ефикасните компании имаат подобар јавен имиџ – меѓу клиентите, инвеститорите и политичарите.

Помалку отпад и емисии

Ефикасните процеси често произведуваат помалку нуспроизводи и се поеколошки.

Интеграција на обновливи извори на енергија

Колку е поефикасен процесот, толку полесно е да се интегрираат обновливи извори на енергија (на пр. соларна, ветерна).

Технички опции за зголемување на енергетската ефикасност

Хемиската индустрија силно се потпира на енергетски интензивни процеси. Сепак, целната оптимизација на процесите може да заштеди значителни количини енергија, да ја зголеми продуктивноста и да ги намали емисиите.

Разменувачи на топлина

Разменувачите на топлина пренесуваат топлина помеѓу два одделни материјални текови кои минуваат покрај термички проводлив ѕид. Вообичаени дизајни вклучуваат топлоразменувачи со обвивка и цевки, плочи и спирали. Тие овозможуваат, на пример, да се користат топли процесни течности или издувен воздух однапред за предзагревање на материјалот за напојување, со што се намалува енергијата потребна во главниот процес. Кондензациската топлина исто така може да се користи на овој начин. Разменувачите на топлина се флексибилни во својата примена и погодни за различни медиуми, што ги прави важен дел од енергетски ефикасните производствени капацитети.

Оптимизација на условите за реакција:

Со прецизно прилагодување на параметрите на процесот како температура, притисок или концентрации на реагенси, потрошувачката на енергија може да се намали без да се загрози приносот или квалитетот на производот. Во рамнотежна реакција, на пример, малку зголемена концентрација на почетни материјали може да го зголеми приносот и така да заштеди енергија.

Подобрување на изолацијата:

Топлината главно се "губи" преку недоволно изолирани цевки, реактори или контејнери. Користењето подобра изолација може да ја намали загубата на топлина, што значи дека е потребна помала енергија за целиот процес.

Минимизирање на времето за одмор:

Растенијата што не се користат исто така трошат енергија, на пример за извршување на процеси на чистење. Понатаму, потребна е енергија за да се врати постројката на работна температура. Со оптимизирање на времето за чистење, производство и резервирање, можно е да се намали потрошувачката на енергија.

Поефикасни реактори:

Наместо класични реактори со голем волумен, новите концепти на реактори како микрореактори овозможуваат подобар пренос на топлина и маса, како и пократки времиња на реакција. Ова води до покомпактни и енергетски ефикасни постројки во кои хемиските реакции се одвиваат под оптимални услови .

Употреба на современа технологија за мерење и контрола на процеси:

Современата сензорска технологија, дигиталните мерни системи и аналитиката на процеси (на пр. инлајн спектроскопија) овозможуваат континуирано следење и прецизна контрола на производствениот процес. Ова значи дека енергијата може да се обезбеди токму кога е навистина потребна, избегнувајќи непотребна потрошувачка.

Модерни технологии за заштеда на енергија

Модерни катализатори:
Модерен, ефикасен катализатор ја намалува енергијата на активација. Ова овозможува реакцијата да се одвива на пониска температура, со што се заштедува енергија.
Мембрански процеси:
Механичкото одвојување на супстанции со "фини филтри" (мембрани) наместо загревање штеди многу енергија во споредба со термичките процеси на сепарација како дестилација.

Оптимизирани електрохемиски процеси:
Електрохемиските процеси се одвиваат на електрична струја наместо на топлина. Ова е особено интересно кога се користат обновливи извори на енергија за оваа цел.
Топлински пумпи:
Топлинските пумпи користат отпадна топлина за да ја зголемат преостанатата топлина (на пр. од издувни гасови или ладна вода) до повисоко ниво на температура. Оваа топлина потоа може да се врати назад во производствениот процес.
Ова значи дека постоечката енергија се користи наместо да се генерира нова енергија.

Комбинирана топлина и енергија:
Комбинираната топлина и енергија подразбира истовремено производство на електрична енергија и топлина од едно гориво (на пр. природен гас). Покрај електричната енергија, отпадната топлина се користи, на пример, за загревање на реактори или постројки. Ова обезбедува многу висока вкупна ефикасност (до 90%) и затоа е значително поефикасно од одделното производство на електрична енергија и топлина.

Користење соларна топлина или биогас:
Наместо да користат фосилни горива, индустријата може да користи соларни термални системи за загревање вода или обработка на течности. Биогасот од органски отпад (на пр. отпадни води, отпад од храна) може да се користи и во котли или комбинирани топлински и електрани за производство на топлина и електрична енергија. Овие извори на енергија се обновливи, климатски пријателски и често достапни локално.

Користење отпад или споредни производи за производство на енергија:
Многу хемиски процеси создаваат енергетски богати остатоци или издувни гасови. Тие можат да се користат за генерирање топлина преку согорување, гасификација или пиролиза наместо да се фрлаат. Ова значи дека суровините се користат ефикасно и се произведува помалку отпад.

Чување топлина за подоцнежна употреба:
Системите за складирање топлина (на пр. стопена сол, резервоари за топла вода) можат да се користат за привремено складирање на вишок процесна топлина и нејзина повторна употреба подоцна. Ова може да се направи ноќе или кога побарувачката е голема, на пример. Ова овозможува ефикасно користење на енергијата и компензира флуктуации во снабдувањето.

Прилог 4

Квиз: **Енергетска ефикасност во производството на метанол (фиктивен процес)**

Scenario: You operate a plant for producing methanol from synthesis gas ($CO + 2\ H_2$ or $CO_2 + 3\ H_2$) in several steps :

1. Реформирање
Во првата фаза од процесот, природниот гас (главно метан) се претвора во синтетички гас (мешавина од CO и H_2) во реформер на околу 800 °C и 25 бари користејќи пареа. Покрај главните компоненти, ова произведува и јаглерод диоксид. Оваа реакција бара високи температури и голема количина енергија за да се прекинат C–H врските во метанот.

2. Синтеза на метанол
Прочистениот синтетички гас влегува во реактор натоварен со катализатор со моларен однос $H_2/CO \approx 2:1$ на 350 °C и 250 bar. Таму, CO и H_2 реагираат и формираат метанол (CH_3OH) и мала количина вода. Иако реакцијата е егзотермна, дополнителна топлина се доставува за време на стартната фаза за да се одржи оптималната температура на реакцијата.

3. Одвојување и прочистување
По реакцијата, мешавината содржи метанол, вода, остатоци од гасови и мали количини на споредни производи. Метанолот се одделува од вода и други компоненти во неколку дестилациски колони. Производите се загреваат и ладат неколку пати, што претставува најголем дел од потрошувачката на енергија на фабриката. Чистиот метанол потоа се кондензира и складира..

Опција А:

Инсталација на разменувач на топлина кој ја користи отпадната топлина од реформерскиот гас за претходно загревање на свежиот гас.

Опција Б:

Инсталација на разменувач на топлина кој користи отпадна топлина од реакторот за претходно загревање на синтетичниот гас.

Опција Ц:

Оптимизација на условите за реакција со користење на подобар катализатор кој овозможува реакцијата да се одвива на 250 °C и да работи на понизок притисок.

Опција Д:

Интеграција на комбиниран систем за топлина и енергија (CHP) за истовремено користење на произведената електрична енергија и отпадната топлина за потрошувачи на греење и електрична енергија.

Опција Е:

Користење на разменувачи на топлина за загревање на претходникот преку користење на топлината од кондензацијата за да се направи прочистувањето преку дестилација поефикасно.

Опција Ф:

Користење на топлинска пумпа за комбинирање на загревањето на долниот производ и кондензацијата, со што се намалуваат енергетските потреби.

Опција Г:

Подобрување на изолацијата.

Опција Х:

Подобрено следење на процесите за зголемување на ефикасноста.

ИЗВОРИ:

- https://www.bundestag.de/resource/blob/567976/bb4895f14291074b0a342d4c714b47f8/wd-8-088-18-pdf-data.pdf
- Book: "Chemistry Technology"; Dr.-Ing. E. Ignatowitz; Europa-Lehrmittel; 13th edition; 2022
- https://www.iff.fraunhofer.de/content/dam/iff/de/dokumente/paper-energieeffizienz-fraunhoferiff.pdf
- https://energieberatung-wissen.de/energieeffizienz-und-innovation-wie-neue-technologien-den-energieverbrauch-senken
- https://edison.media/umwelt/5-wege-um-in-der-industrie-energie-zu-sparen/25254732
- https://www.weltderwunder.de/warum-die-industrie-effizienter-werden-muss-ion-power-grid/
- https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-unternehmen.pdf?__blob=publicationFile&v=1

- Image source Appendix 2:
  https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3630/bilder/dateien/2_abb_eev-sektoren_2024-12-17.pdf
  https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/11/PD24_413_435.html

Подготвил:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.40. НАСЛОВ: CO_2 во транзиција: Од климатски проблем до ресурси

ПОСТАПКИ:

Чекори	Време
Чекор 1: Што е јаглерод диоксид?	15 мин
Чекор 2: Складирање на јаглерод диоксид	10 мин
Чекор 3: Користење на јаглерод диоксид	10 мин
Чекор 4: Резиме	10 мин



Број на учесници: Мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: -

Цели:

По часот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што е јаглерод диоксид • Зошто треба да се складира јаглерод диоксид	• Наведете ги предностите и недостатоците на складирањето на јаглерод диоксид • Називни методи за практична употреба на јаглерод диоксид	• Потребата од одржливо управување со емисиите на јаглерод диоксид и неговата употреба како суровина

1. **Прашање: Што е јаглерод диоксид?**

Наставникот ја воведува темата "Јаглерод диоксид како суровина" и започнува со објаснување што е јаглерод диоксидот is .

Објаснување:

Јаглерод диоксидот (CO_2) е безбоен, мирислив гас составен од еден јаглерод атом (C) и два атоми кислород (O). Се создава кога се согоруваат супстанции што содржат јаглерод (на пр. дрво, јаглен, нафта и природен гас) и за време на клеточното дишење на живите организми. Уделот на јаглерод диоксид во воздухот е околу 0,04%. Истовремено, растенијата имаат потреба од него за фотосинтеза за да произведат гликоза и кислород од вода и јаглерод диоксид:

Вода + јаглерод диоксид глукоза + кислород ("Водата и јаглерод диоксидот реагираат за да формираат гликоза и кислород")

$$6\,H_2O + 6\,CO_2 \xrightarrow{\text{Светлина}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

Проблемот е што јаглерод диоксидот е стакленички гас.

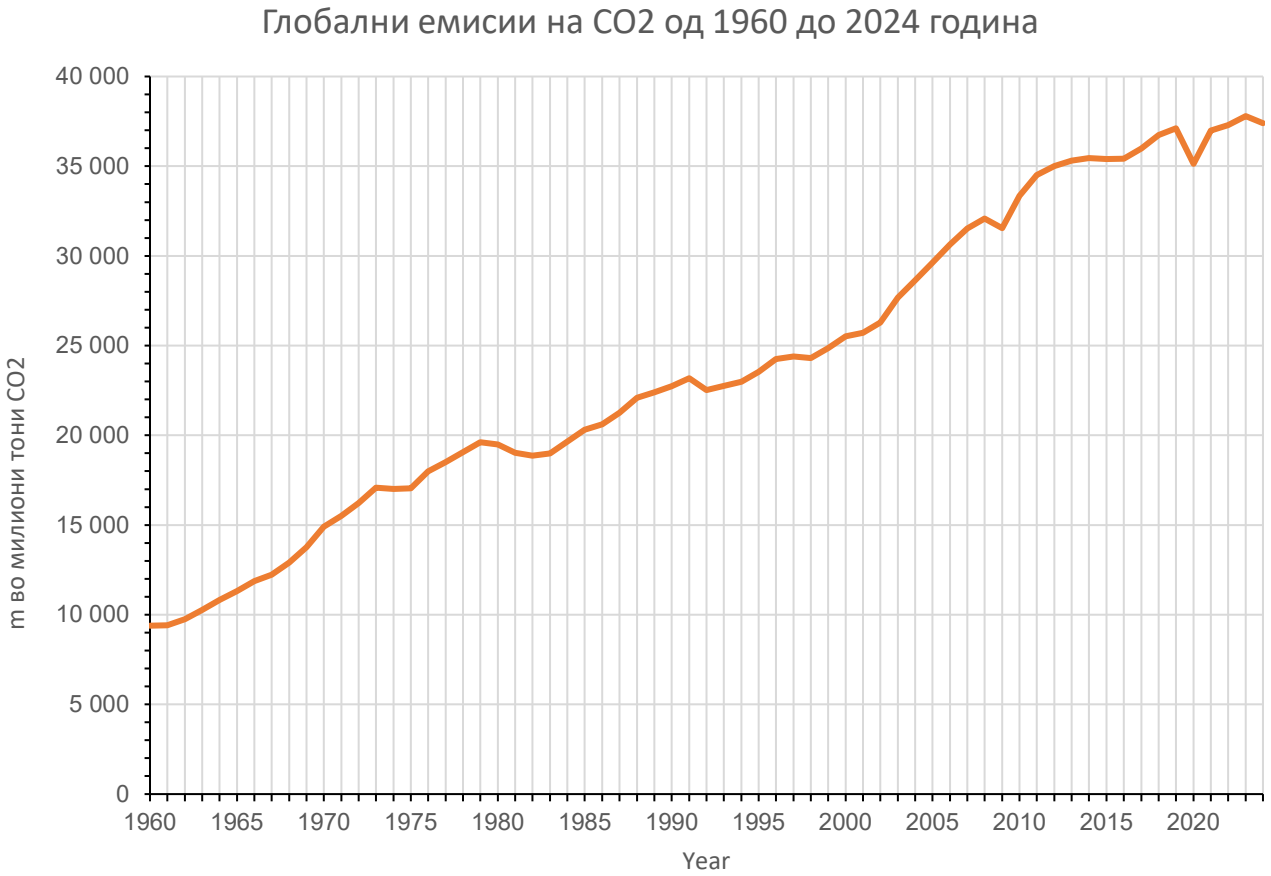
2-ро прашање: Зошто емисиите на јаглерод диоксид се проблематични?

Наставникот објаснува зошто емисиите на јаглерод диоксид се проблематични.

Објаснување:

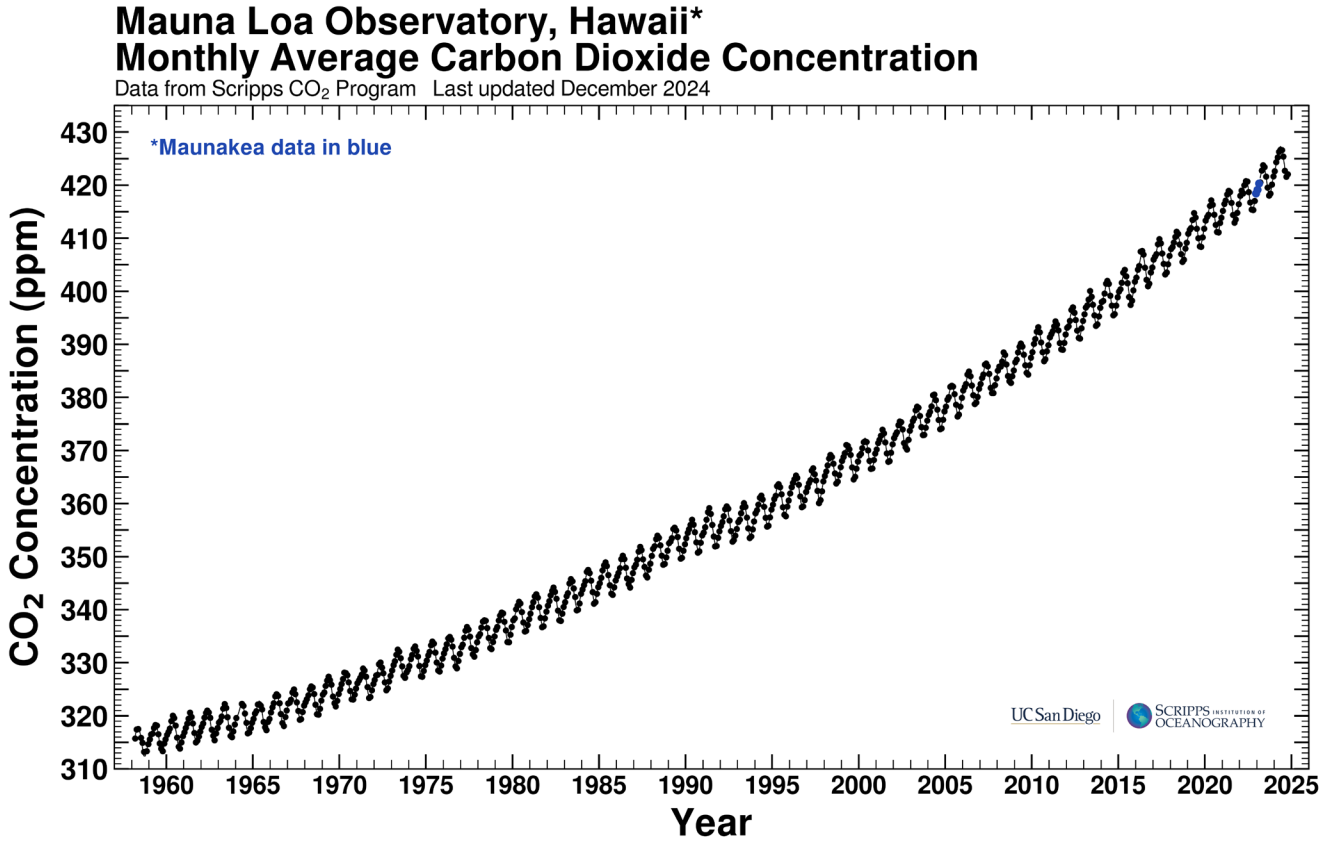
Јаглерод диоксидот апсорбира топлинско зрачење, поточно инфрацрвено зрачење, што значи дека помалку топлина се ослободува во вселената. Како резултат, повеќе топлина се задржува во атмосферата. Ова предизвикува ефект на стаклена градина и, со тоа, глобално затоплување. Сепак, овој ефект не би бил штетен ако растенијата на копно и во океаните апсорбираат иста количина јаглерод диоксид. Човечката употреба на фосилни горива ослободува повеќе јаглерод диоксид во атмосферата отколку што растенијата можат да апсорбираат. Ова го зголемува ефектот на стаклена градина и, со тоа, глобалното затоплување.

(Покажи Прилог 1)



Меѓу 1960 и 2024 година, емисиите на јаглерод диоксид предизвикани од човекот постојано се зголемуваа. Во 1960 година, тие изнесуваа приближно 9,5 милијарди тони, а во 2023 година приближно 37,8 милијарди тони јаглерод диоксид.

(Покажи Прилог 2)

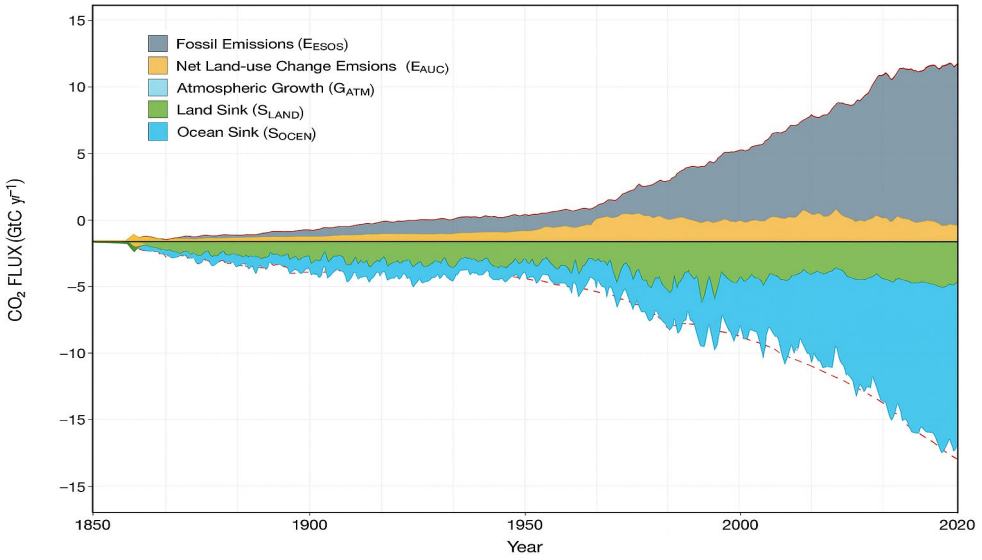


Опсерваторијата Мауна Лоа на Хаваи редовно ја анализира содржината на јаглерод диоксид во атмосферата. Поради локацијата на мерната станица, мерењата се само малку под влијание на индустријата и околната вегетација.

Дијаграмот ја прикажува концентрацијата на јаглерод диоксид во воздухот во текот на времето од 1958 до 2024 година. Оваа крива, позната како Килинг крива, е подложна на сезонски флуктуации. Јасно покажува дека концентрацијата на јаглерод диоксид континуирано се зголемувала од приближно 315 ppm во 1960 година до приближно 425 ppm во 2024 година.

Ова покажува директна корелација помеѓу зголемените емисии на јаглерод диоксид од страна на луѓето и зголемувањето на концентрацијата на јаглерод диоксид во атмосферата.

За да се потврди ова зголемување, исто така е неопходно да се разгледа колку јаглерод диоксид е врзан од растенијата на копно и во океаните преку фотосинтеза. Треба да се напомене дека јаглерод диоксидот делува како ѓубриво, поттикнувајќи раст на растенијата (види Прилози 3 и 4).



Дијаграмот покажува дека емисиите на јаглерод диоксид од користење на фосилни горива како нафта, природен гас и јаглен постојано растат. Емисиите на јаглерод диоксид од промените во користењето на земјиштето исто така се зголемуваат. Таквите промени во користењето на земјиштето вклучуваат сеча на шуми, земјоделство со сечење и палење и одводнување на мочуриштата.
Од друга страна, дел од јаглерод диоксидот се апсорбира од јаглеродните резервоари, со што се отстранува од атмосферата. Јаглеродните резервоари на копното вклучуваат зголемување на биомасата преку фотосинтеза на растенија, бавно распаѓање на биомасата во почвата и складирање на јаглерод во тресет на мочуришта. Во океаните, јаглерод диоксидот може да се апсорбира од ладната морска вода и да потоне на големи длабочини. Истовремено, се складира во океаните преку фотосинтеза од фитопланктон, алги и други водни растенија, како и од варовнички организми. Преостанатиот јаглерод диоксид останува во атмосферата, зголемувајќи ја неговата концентрација.

1. Прашање: Зошто се складира јаглерод диоксидот?

Наставникот објаснува зошто хемиската индустрија размислува за складирање јаглерод диоксид.

Објаснување :

Бројни процеси во хемиската индустрија произведуваат големи количини јаглерод диоксид, на пример при производство на амонијак или цемент. Фаќањето и складирањето на јаглерод (CCS) овозможува одвојување на јаглерод диоксидот и негово складирање на подолг рок во геолошки формации. Таквите складишни места вклучуваат солени водоносници (подземни порозни карпести слоеви под морското дно) или исцрпени полиња на природен гас. Ова спречува јаглерод диоксидот да влезе во атмосферата и да придонесе за ефектот на стаклена градина. Процесот на сепарација произведува високо концентриран јаглерод диоксид, кој подоцна може да се користи како суров материјал во процесите на фаќање и искористување на јаглерод (CCU). Во овие процеси, јаглерод диоксидот се користи за производство на еколошки прифатливи хемикалии како метанол, синтетички горива или пластика, со што се промовира циркуларна економија. Хемиските компании се свртуваат кон складирање на јаглерод диоксид за да ги усогласат идните регулативи и законодавство, да го подобрат својот CO_2 отпечаток и да ги заменат изворите на фосилен јаглерод. Технички, одвојувањето во индустриски постројки или електрани, како што се електрани на лигнит, е многу ефикасно бидејќи издувните гасови имаат висока концентрација на јаглерод диоксид. Стабилните геолошки складишни места можат да врзуваат јаглерод диоксид стотици до илјадници години. На долг рок, оваа стратегија придонесува за намалување на емисиите и зајакнување на климатски пријателската конкурентност.

2. Прашање: Како функционира фаќањето и складирањето на јаглерод диоксид?

Наставникот објаснува како функционира фаќањето и складирањето на јаглерод (CCS).
(Покажи Прилог 5)

Објаснување :

Во индустриските постројки, јаглерод диоксидот се одделува од издувните гасови со специјални процеси за да се спречи неговото истекување во атмосферата. Најчестиот метод вклучува отстранување на јаглерод диоксидот од димните гасови по согорувањето. Издувните гасови течат низ раствор за чистење (на пр. амини како моноетаноламин), кој хемиски го врзува јаглерод диоксидот. Потоа повторно се ослободува со загревање. Во зависност од составот на гасната мешавина, одвојувањето на јаглерод диоксидот е или полесно или покомплексно.

- По одвојувањето, јаглерод диоксидот (CO_2) прво се компресира и течен за да се олесни транспортот и складирањето. Потоа се пумпа во соодветни геолошки формации длабоко под земја. Најважните локации за складирање се:
- Исцрпени полиња на природен гас или нафта
- Солени водоносници (подземни порозни карпести слоеви под морското дно и на копно))
- Длабоководни седименти (сè уште се истражуваат)
- Јаглерод диоксидот се инјектира на длабочини од приближно 800–3000 метри, каде што високиот притисок обезбедува да остане во течна или суперкритична форма. Порозните карпи го складираат јаглерод диоксидот, додека густите слоеви на капата (на пр. слојеви глина) спречуваат да избега. Овој вид складирање е клучен за концептот на фаќање и складирање јаглерод (CCS) за постигнување долгорочни намалувања на емисиите на стакленички гасови.

3. Прашање: Кои се предностите и недостатоците на фаќањето и складирањето на јаглерод?

The teacher explains the advantages and disadvantages of *carbon capture and storage.* (Show Appendix 6)

Објаснување:

- Фаќањето и складирањето на јаглерод (CCS) е технологија која собира и складира јаглерод диоксид од индустриски процеси или електрани. Таа нуди предност на значително намалување на емисиите на јаглерод диоксид и затоа може да даде значаен придонес во заштитата на климата. CCS е особено корисно транзициско решение во сектори каде што емисиите се тешки за избегнување. Дополнително, постоечката инфраструктура, како поранешните резервоари за нафта и гас, може да се користи како складишта за јаглерод диоксид.
- Сепак, складирањето на јаглерод диоксид има и недостатоци. Технологијата е скапа и бара дополнителен енергетски внес, со што се намалува ефикасноста на постројката. Постојат и неизвесности во врска со долгорочната безбедност на складирањето на јаглерод диоксид. Друга критика е дека CCS може да го одложи преминот кон одржливи енергетски извори ако дозволи продолжување на користењето на фосилни горива.
- Во целина, CCS е корисна мерка во борбата против климатските промени, но сама по себе не е доволна.

1. Прашање: Што е фаќање и искористување на јаглерод (CCU)?

Наставникот прашува што е фаќање и користење на јаглерод (CCU).

Објаснување:

Фаќањето и искористувањето на јаглерод (CCU) е процес во кој јаглерод диоксидот (CO_2) се фаќа од индустриските процеси или од воздухот и се користи повторно. Се користи, на пример, во производството на пластика, горива или градежни материјали. Целта е да се спречи влегувањето на јаглерод диоксид во атмосферата. Наместо тоа, јаглерод диоксидот е интегриран во економските циклуси како суровина, со што се намалуваат емисиите на стакленички гасови.

2-ро прашање: Кои концепти постојат за фаќање и искористување на јаглерод?

Објаснување:

За фаќање на јаглерод диоксид, јаглерод диоксидот се одделува со аминско чистење. Заробениот јаглерод диоксид потоа може да се користи во различни процеси:

- Во хемиските CCU процеси, јаглерод диоксидот служи како почетен материјал за производство на вредни хемикалии. Во синтезата на метанол, јаглерод диоксидот се претвора во метанол заедно со зелениот водород (H_2) користејќи метални катализатори. Метанолот се користи како разновиден суров материјал и чист извор на енергија.
- Понатаму, во производството на пластика, особено во производството на поликарбонат, јаглерод диоксидот се претвора во поликарбонат со втор суровина. Јаглерод диоксидот може да се користи и како суровина за производство на полиуретани, овозможувајќи производство на одржливи пластики.
- Дополнително, патиштата за синтеза на гас може да се користат за претворање на CO_2 заедно со H_2 во мешавина од јаглерод моноксид (CO) и водород (H_2), која служи како универзален градбен блок за производство на метан, синтетички горива и други хемиски производи.
- Овие каталитички процеси овозможуваат директно внесување на јаглерод диоксид во хемискиот вредносен синџир, со што се заменуваат фосилните суровини.

Во **електрохемиските CCU процеси**, јаглерод диоксидот се претвора во производи како јаглерод моноксид, метанол, мравја киселина, етилен, етанол или моноетилен гликол користејќи електрична струја. Користењето на обновлива енергија (зелена електрична енергија) е особено важно тука.

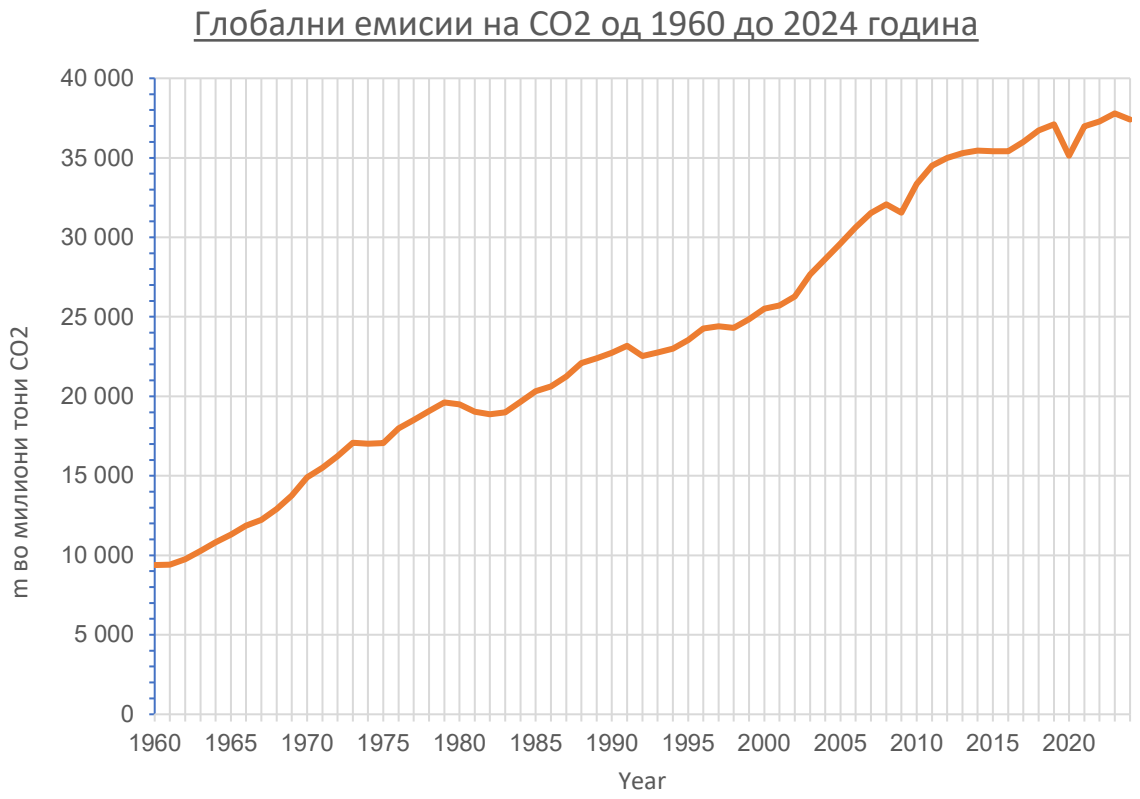
Биотехнолошките CCU процеси користат микроалги, цијанобактерии или генетски модирани микроби за да го претворат јаглерод диоксидот во вредни производи како биомаса, биополимери или хемикалии (на пр. оцетна киселина, бутанол, пропанол, ацетон). Јаглерод диоксидот од воздухот или издувните гасови се користи преку фотосинтеза или други метаболички патишта. Овие процеси го поттикнуваат одржливото користење на јаглерод диоксидот и можат да играат централна улога во кружната економија во иднина. Зголемувањето на концентрацијата на јаглерод диоксид во стаклениците го подобрува растот на растенијата.

За време **на минерализацијата како дел од CCU**, CO_2 е трајно врзан со реакција со минерални супстанции како калциум или магнезиумски соединенија. Ова произведува стабилни карбонати (на пр. калциум карбонат) кои повеќе не можат да се вратат во атмосферата. Овој процес може да се случи природно (на пр. во карпа) или технички да се забрза. Добиените карбонати можат да се користат, на пример, како градежен материјал во градежната индустрија. Складирањето на јаглерод диоксид преку минерализација се смета за безбедна и долгорочна опција.

Понатамошни процеси за користење на јаглерод диоксид како суровина веројатно ќе се воспостават во иднина.

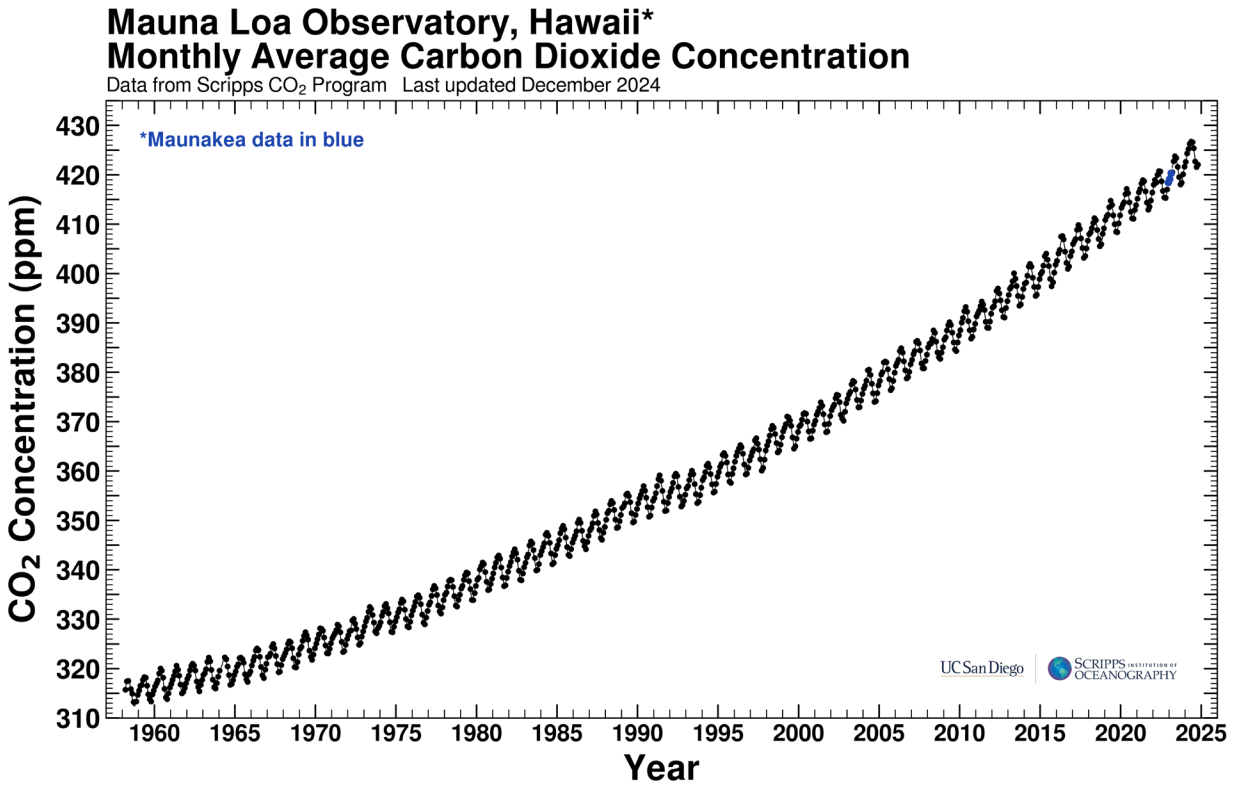
Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го научивме.

(Прикажи ги прилозите 8 и 9 – одговорите може да се најдат на крајот од додатокот)



Меѓу 1960 и 2024 година, емисиите на јаглерод диоксид предизвикани од човекот постојано растеа. Во 1960 година, тие изнесуваа приближно 9,5 милијарди тони, а во 2023 година приближно 37,8 милијарди тони јаглерод диоксид.

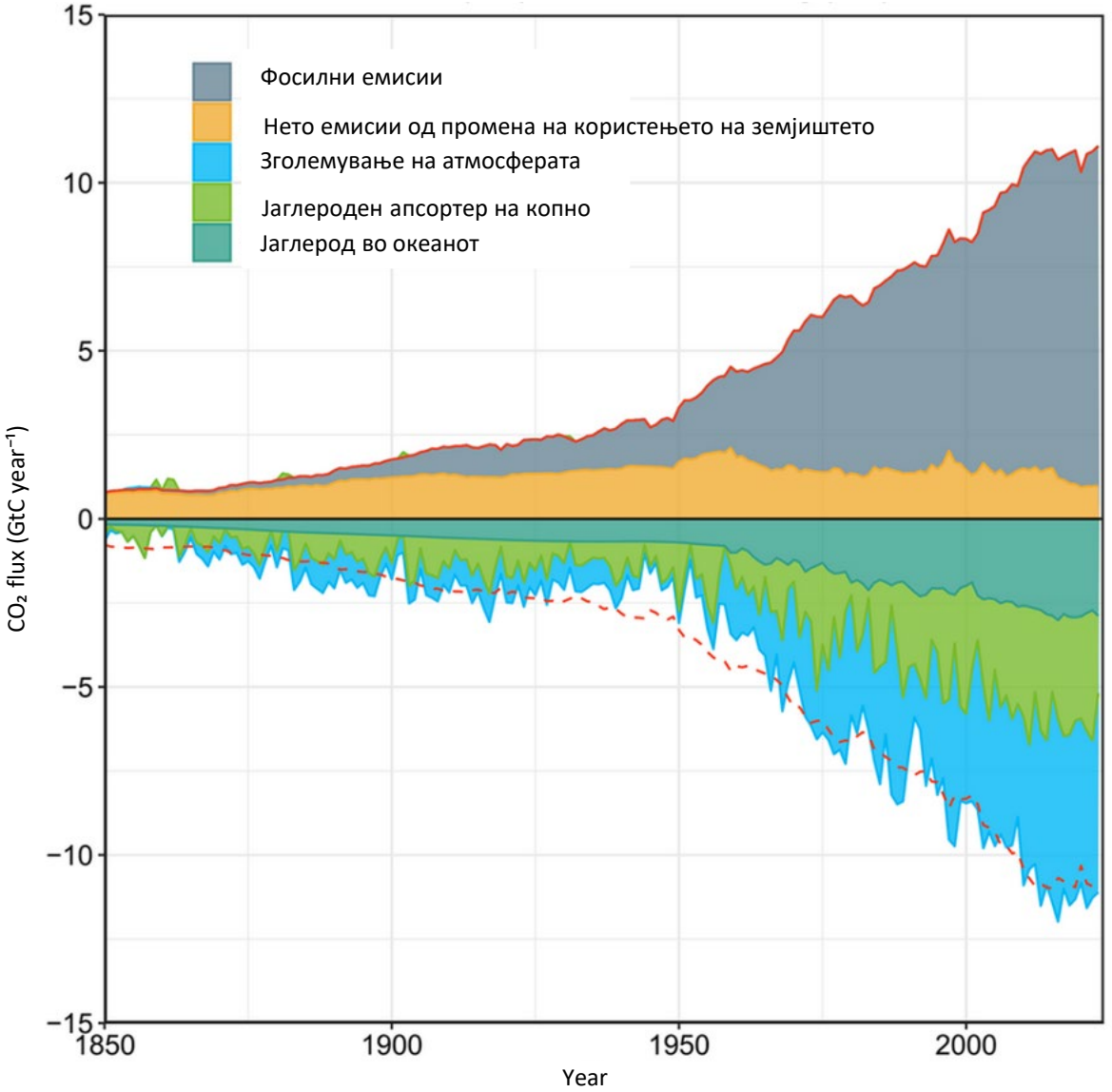
Концентрација на CO2 во атмосферата помеѓу 1958 и 2024 година



Опсерваторијата Мауна Лоа на Хаваи редовно ја анализира содржината на јаглерод диоксид во атмосферата. Поради локацијата на мерната станица, мерењата се само малку под влијание на индустријата и околната вегетација.

Дијаграмот ја прикажува концентрацијата на јаглерод диоксид во воздухот во текот на времето од 1958 до 2024 година. Оваа крива, позната како Килингова крива, е подложна на сезонски флуктуации. Јасно покажува дека концентрацијата на јаглерод диоксид континуирано се зголемувала од приближно 315 ppm во 1960 година до приближно 425 ppm во 2024 година.

Ова покажува директна корелација помеѓу зголемените емисии на јаглерод диоксид од страна на луѓето и зголемената концентрација на јаглерод диоксид во атмосферата.


Фосилни емисии
Нето емисии од промена на користењето на земјиштето
Зголемување на атмосферата
Јаглероден апсортер на копно
Јаглерод во океанот
15
10
5
0
−5
−10
−15
1850
1900
1950
2000
Year
CO₂ flux (GtC year⁻¹)

За да се потврди ова зголемување, мора да се земе предвид апсорпцијата на јаглерод диоксид од растенијата на копно и во океаните за време на фотосинтезата. Треба да се напомене дека јаглерод диоксидот делува како ѓубриво, поттикнувајќи раст на растенијата .

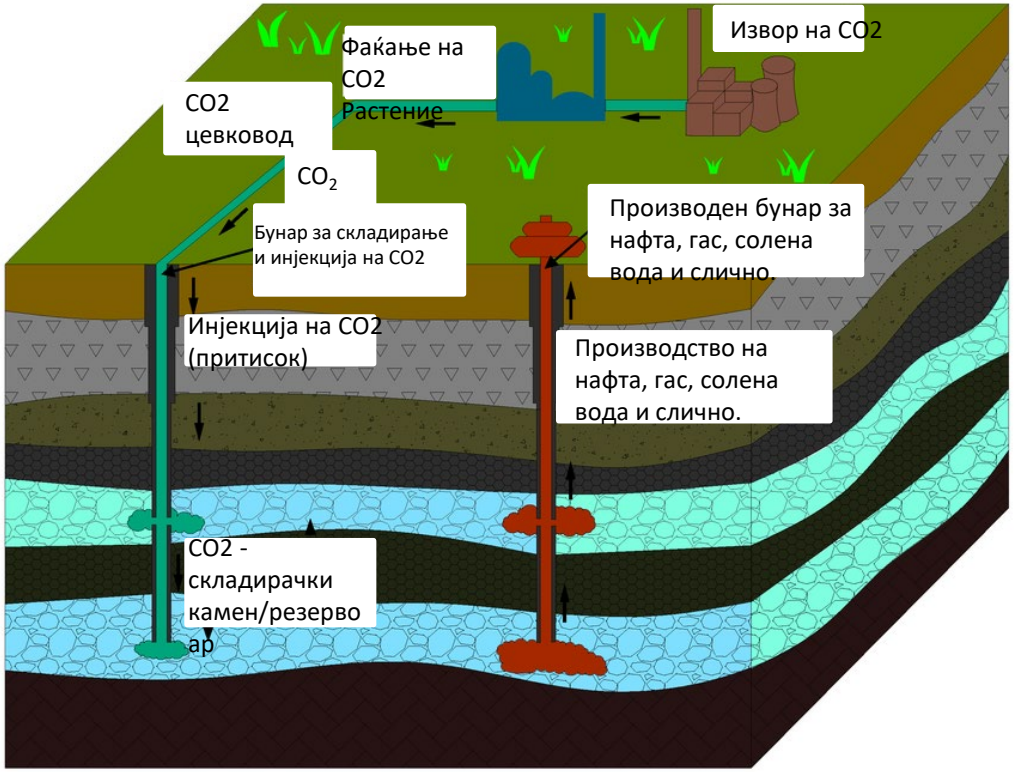
Дијаграмот покажува дека помеѓу 1850 и приближно 2020 година, емисиите на јаглерод диоксид
Од употребата на фосилни горива (јаглен, нафта, природен гас) и од промените во користењето на земјиштето (на пр. сеча на шуми, земјоделство со сечење и палење, одводнување на тресетишта) се зголемија. Сепак, дел од јаглерод диоксидот исто така се реапсорбира (јаглеродни резервоари) :

- **На копно**, Јаглерод диоксидот се апсорбира од растенијата (фотосинтеза) и се складира како биомаса во почвата и како тресет во мочуришта.

- **Во океанот,** Јаглерод диоксидот се апсорбира во ладна вода и тоне на дното. Понатаму, јаглерод диоксидот е врзан со планктон и алги преку фотосинтеза и калцификација .

Неапсорбираниот јаглерод диоксид останува во атмосферата, што предизвикува неговото зголемување на концентрацијата.

Фаќање и складирање јаглерод (CCS)



Сликата го прикажува процесот на фаќање и складирање јаглерод (CCS). Прво, јаглерод диоксидот произведен во индустриска постројка (извор на CO_2) се фаќа и компресира во постројка за фаќање јаглерод диоксид. Потоа јаглерод диоксидот се транспортира преку цевковод до бушотина за инјектирање и складирање. Таму се пумпа длабоко под земја во CO_2 резервоар, на пример во поранешни складишта на нафта или природен гас или во солени водоносници (карпести слоеви со солена вода). Густите слоеви на капата спречуваат јаглерод диоксидот да излезе. Целта на CCS е трајно да се складира јаглерод диоксидот што ја оштетува климата под земја за да се намали ефектот на стаклена градина.

Предности и недостатоци на фаќањето и складирањето на јаглерод (CCS):

Предности	Недостатоци
• Го намалува CO_2 емисиите од индустријата и електраните	• Високи трошоци за изградба и работа
• Поддржува постигнување на меѓународните климатски цели	• Дополнителни енергетски барања (пониска ефикасност)
• Користи постоечка инфраструктура (на пр. поранешни складишта за нафта и гас)	• Неизвесност околу долгорочната стабилност на складишните капацитети
• Мостна технологија на патот кон климатски неутрално снабдување со енергија	• Ризик од одложување на постепеното укинување на фосилните горива

Концепти за фаќање и искористување на јаглерод диоксид (CCU)

Прво, јаглерод диоксидот произведен за време на хемиските процеси мора да се фати со соодветни методи (на пр. чистење на амин). Потоа се користи за различни процеси:

Хемиски CCU процеси:

- Синтеза на метанол од јаглерод диоксид (CO_2) и зелен водород (H_2)
- Производство на пластика: поликарбонатот се произведува од јаглерод диоксид (CO_2) и друга супстанца. Јаглерод диоксидот може да се користи и за производство на полиуретани.
- Употреба на јаглерод диоксид за производство на синтетички гас на метан и повисоки јаглеводороди, како и други хемиски производи.

Електрохемиски CCU процеси:

- Користење на електрична енергија (по можност зелена електрична енергија) и јаглерод диоксид за производство на јаглерод моноксид, метанол, мравја киселина, етилен, етанол, моноетилен гликол

Биотехнолошки CCU процеси:

- Организми како микроалги, цијанобактерии и генетски модифицирани микроби произведуваат биомаса, биополимери и хемикалии (на пр. бутанол, ацетон) преку фотосинтеза и други метаболички патишта.
- Промоција на растот на растенија во стаклениците

Минерализација:

Калциум и магнезиум соединенија формираат стабилни карбонати (на пр. калциум карбонат) со јаглерод диоксид. Ова формирање на карбонати може да се случи природно или да се забрза со технички средства. Карбонатите формираат долгорочна форма на складирање на јаглерод диоксид. Карбонатите произведени на овој начин можат да се користат како градежни материјали.

Квиз

1. Што значи скратенката CCU?
А) Контрола и употреба на јаглеродот
Б) Единица за фаќање на климата
В) Фаќање и искористување на јаглерод
Г) Чиста употреба на јаглен

2. Кој процес често се користи за фаќање CO_2 од издувните гасови?
А) Дестилација
Б) Чистење на амини
С) Осмоза
Г) Филтрација

3. Кој гас е потребен за синтеза на метанол покрај CO_2??
А) Кислород
Б) Азот
С) Зелен водород (H_2)
Г) Метан

4. За што се користи метанолот во хемиската индустрија?

А) Разновиден суров материјал
Б) Гориво за нуклеарни реактори
С) Отпаден производ
Г) Стаклени̇чки гас

5. Што може да се подобри со користење на јаглерод диоксид во стаклениците?
А) Влажност
Б) Потрошувачка на енергија
В) Инциденција на светлина
Г) Раст на растенијата

6. Кои организми се користат во биотехнолошките CCU процеси?
А) Цицачи
Б) Алги и микроби
В) Инсекти
Г) Мовови

7. Која пластика може да се произведе користејќи јаглерод диоксид?
А) ПВЦ
Б) Тефлон
В) Полистирен
Г) Поликарбонат

8. Која улога игра јаглерод диоксидот во циркуларната економија?
А) Целосно се избегнува
Б) Се складира и гори
В) Се користи повторно како суров материјал
Г) Се извезува

9. Зошто минерализираните производи од јаглерод диоксид се сметаат за особено одржливи?
А) Тие трајно врзуваат CO_2
Б) Лесно се растворааt во вода
В) Тие се токсични за микроорганизми
Г) Тие се биоразградливи

10. Кој од овие производи НЕ е целен производ на CCU процесот?
А) Метан
Б) Етанол
С) Хелиум
Г) Оцетна киселина

1-во прашање: С

2-ро прашање: Б

3-то прашање: С

4-то прашање: А

5-то прашање: Д

6-то прашање: Б

7-мо прашање: Д

8-мо прашање: С

9-то прашање: А

10-то прашање: С

ИЗВОРИ

- https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoss-seit-1751/
- https://www.mpg.de/23729143/co2-emission-bilanz-2024#:~:text=The%20Global%20Carbon%20Project%20shows%20that%20the%20ocean%20sink%20accounts%20for%20about%20half%20of%20this.
- https://scrippsco2.ucsd.edu/graphics_gallery/mauna_loa_record/index.html
- https://essd.copernicus.org/articles/17/965/2025/essd-17-965-2025.pdf
  ("*Global Carbon Budget 2024*", Friedlingstein *et al.* in Earth System Science Data, 2025)
- https://www.mdpi.com/1996-1073/12/1/23#
  ("*A Review of Carbon Capture and Storage Project Investment and Operational Decision-Making Based on Bibliometrics*", Li *et al.* in Energies, 2019)
- https://patentimages.storage.googleapis.com/f3/bd/8d/6d65ea23042320/US6288202.pdf
- https://www.covestro.com/de/sustainability/what-drives-us/circular-economy/alternative-resources/co2-as-a-raw-material
- https://www.gruenes-gas.at/was-ist-gruenes-gas/synthetisches-gas
- https://www.kunststoff-innovation.ch/forschung?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=3948&cHash=906122d81bba0c6297b35e0d1df52dd3
- https://www.spektrum.de/news/synthetische-biologie-gentechnik-bakterien-sparen-kohlendioxid/1990489
- https://www.heidelbergmaterials.com/de/co2-mineralisierung-von-betonabfaellen

- Image source Appendix 2: https://scrippsco2.ucsd.edu/assets/graphics/png/mlo_record.png
- Image source Appendix 3: https://essd.copernicus.org/articles/17/965/2025/essd-17-965-2025.pdf
- Image source Appendix 5: https://www.mdpi.com/1996-1073/12/1/23#

Подготвил:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.41. НАСЛОВ: Одржлива лабораториска практика

ПОСТАПКИ:

Чекори	Време
Чекор 1. Што е одржлива лабораториска практика?	5 мин
Чекор 2. Аспекти на одржлива лабораториска практика	15 мин
Чекор 3. Одржливост на вашето работно место?	15 мин.
Чекор 4. Резиме	10 min.

ЦЕЛИ:

По завршувањето на часот, учесниците ќе знаат:	По часот, учесниците ќе можат:	По часот, учесниците ќе имаат подобро разбирање на:
• што е одржлива лабораториска практика • зошто одржливата лабораториска практика е важна	• да идентификуваат потенцијал за оптимизација на одржлива лабораториска практика • да имплементираат мерки за поголема одржливост во лабораторијата	• колку е важно да се работи одржливо во лабораторија



Број на учесници: Мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Забелешки: Ги имате материјалите за тестирање подготвени (види Прилог 5)

ЧЕКОР 1 Што е одржлива лабораториска практика?

1. Прашање: Што разбирате под одржлива лабораториска практика?

Наставникот ја воведува темата "одржлива лабораториска практика" и прашува: "Што разбирате под одржлива лабораториска практика?"

(Можни одговори како мозочна бура, видете Прилог 1).

Наставникот ја претставува дефиницијата за одржлива лабораториска практика (види Прилог 2).

Објаснување:

Одржливата лабораториска практика се однесува на сите мерки и однесувања во лабораторијата кои ја минимизираат потрошувачката на ресурси и енергија, го намалуваат отпадот и ги намалуваат ризиците за животната средина и здравјето. Ова вклучува, меѓу другото: внимателно планирање на експерименти за да се избегне отпад, употреба на повторно употребливи наместо еднократни материјали, употреба на нетоксични супстанции, енергетски ефикасна контрола на опрема, правилно сортирање и рециклирање на хемикалии и континуирана оптимизација на методите. Целта е лабораториските процеси да се направат еколошки пријателски и економични, со што се придонесува за заштеда на ресурси и безбедно истражување и производство.

2. Прашање: Кои аспекти се клучни за одржлива лабораториска практик?

Наставникот прашува: "Кои аспекти се клучни за одржлива лабораториска практика?" и го покажува Прилог 3 (скратено).

Објаснување:

Управување со отпад

Управувањето со отпад вклучува превенција, одвојување, собирање и правилно отстранување на лабораторискиот отпад.
За добро управување со отпадот, отпадот мора правилно да се оддели и отстрани. Само тогаш е можно да се избегне отпад, да се намали количините или повторно да се искористи отпадот. Во спротивно, се прават обиди за рециклирање на отпадот. На пример, можно е речиси бесконечно да се стопи стакло и да се користи за производство на нови производи. За да се направи ова, стаклото мора да се сортира по тип на кварцно стакло, боросиликатно стакло и сода-варно стакло, врз основа на температурите на топење, и да се оддели по боја каде што е можно. Слично, органските растворувачи можат да се дестилираат од органски отпад за повторна употреба. Ако рециклирањето не е можно, се прават обиди за враќање на енергијата од отпадот или, ако е потребно, за негово депонирање. Отпадот затоа треба да се подели во следните категории (во зависност од компанијата за отстранување на отпад):

- **Остатоци од отпад** (еднократни предмети, ракавици, хартиени крпи, маски за дишење, неинфективен биолошки отпад и слично)
- **Пакување** (празни, исчистени пластични шишиња; материјал за пакување; пластична фолија; алуминиумска фолија; празни гасни кертриџи, итн.)
- **Хартија и картон** (хартија за пишување, каталози, картонски кутии, материјал за пакување хартија и сл.)
- **Стакло** (кварцно стакло; боросиликатно стакло (= лабораториско стакло), сода-варно стакло поделено по боја: бела, зелена, кафеава)
- **Старо железо** (метални контејнери, дефектен трипод материјал и сл.)
- **Електронски отпад** (печатачи, компјутери, монитори, лабораториска опрема и сл.)
- **Органски, нехалогениран отпад** (алкохоли, ацетон, толуен, ксилен и сл.)
- **Органски халогениран отпад** (дихлорметан, хлороформ, итн.)
- **Соли на тешки метали** (олово, никел, железо, бакар, кобалт и сл.)
- **Друг отпад** (отпад што содржи жива, одредени токсини, батерии, полначки батерии и сл..)

-

Како општо правило, отпадот треба да се избегнува или намали со користење на повторно употребливи производи наместо еднократни каде што е можно.
Ова го намалува влијанието врз животната средина, како и трошоците за набавка и отстранување.

Енергетска ефикасност

Енергетската ефикасност значи користење што е можно помалку енергија за да се постигне посакуваниот резултат.
Во лабораторија, ова може да се постигне на следниот начин:

- Користете енергетски ефикасни апарати (на пр. фрижидери, грејачи). Употреба на модерни топлински пумпи во ладителните единици Значително ја намалува потрошувачката на ладителна вода. Во спротивно, водата за пиење би се користела како ладна вода за контрола на температурата.

- Вклучувајте ги уредите само кога е потребно и не ги пуштајте 24/7 на работна температура (на пр. ормани за сушење, печки за пригушување итн.).

- Користење на продувни линии со прекинувачи или тајмери за вклучување/исклучување, бидејќи дури и апарат во режим на приправност троши електрична енергија.

Ова може да заштеди енергија, да ги намали емисиите и да ги намали трошоците за енергија во лабораторија.

Хемиско управување

Управувањето со хемикалии значи безбедно, економично и одговорно ракување со хемикалии низ целиот нивен животен циклус.
Ова вклучува купување само онолку колку што е потребно за одреден временски период.
На крајот на краиштата, не е невообичаено нови експерименти или анализи да се започнат во лабораторијата. Тогаш може да се случи овие експерименти да не ги дадат посакуваните резултати и хемикалиите за експериментот сè уште да бидат присутни. Во одреден момент, тие мора да се отстранат. Исто така е важно да се евидентираат хемикалиите за да се минимизираат ризиците и да се избегнат вишок залихи. Понатаму, хемикалиите мора да се складираат според нивната опасност и компатибилност. Исто така, многу е важно да се провери дали опасните хемикалии можат да се заменат со неопасни (супституција). Конечно, хемикалиите мора правилно да се отстранат.

Информации за ракувањето и отстранувањето на хемикалии може да се најдат во безбедносниот лист издаден од производителот/дистрибутерот. Упатства за работа со најважните информации се создаваат за хемикалиите на работното место.

Избегнувајте непотребни експерименти

Непотребните експерименти треба да се избегнуваат во лабораторија. Ова ја намалува употребата на хемикалии и штеди работно време, а со тоа и трошоци за труд.

- **Правилно ракување со лабораториско стакло**

  Лабораториското стакло е отпорно на повеќето хемикалии. Сепак, може да се скрши како резултат на ненадејни температурни флуктуации и механички сили (на пр. превртување, паѓање на подот итн.). Затоа мора да се внимава при чистење и ракување со стаклени садови за да се осигури дека трае долго време.

- **Работа со мали количини**

  За експерименти и анализи, треба да се користат само мали количини хемикалии, односно колку што е потребно.

Оптимизација на експериментални процедури

Во овој контекст, оптимизацијата на експерименталните процедури значи планирање и спроведување на лабораториски процеси на таков начин што се трошат помалку ресурси како хемикалии, енергија и материјали.

Употреба на дигитални протоколи наместо хартија

Користењето електронски лабораториски дневници ја намалува потрошувачката на хартија и овозможува брз пристап до податоци.

Редовно одржување на опремата за продолжување на нејзиниот работен век

Редовното одржување обезбедува опремата да работи поефикасно и дека треба поретко да се менува.

Редовна обука и мотивација на вработените

Редовната обука и мотивација ги зголемуваат чувствителноста на вработените за правилното ракување со хемикалии и за прашањето на одржливоста.

Употреба на обновливи извори на енергија

Користењето обновливи енергии во лабораторијата, на пример преку соларни ќелии на покривот на зградата или купување зелена електрична енергија, значително придонесува за намалување на CO_2.

Оптимизација на условите за реакција

Оптимизацијата на температурата и притисокот на хемиските реакции овозможува хемиските процеси да се одвиваат енергетски ефикасно без непотребно влијание врз брзината или приносот на реакцијата. Ова ги намалува трошоците за енергија и CO2-емисиите и ги штеди материјалите.

Употреба на модуларни лабораториски системи

Мобилните модули можат да се прераспоредуваат по потреба наместо да се управуваат со неколку фиксни системи. Ова ги намалува трошоците. Ова се користи, на пример, во титратори, така што соодветното мерно решение и потоа соодветниот сензор (електрода) може да се изберат со едноставно повторно поврзување. Од друга страна, можно е да се комбинираат поединечните компоненти на системот во техничкиот центар со користење на црева.

Овој систем веќе е имплементиран во лабораторија преку употреба на стаклени садови со заземени споеви. "Модуларниот" дизајн овозможува користење на мал број стаклени предмети за создавање широк спектар на апарати за широк спектар на задачи.

Споделување наместо купување

Неколку групи споделуваат скапа аналитичка опрема наместо да ја купат. Ова не само што ги намалува трошоците за набавка, туку и ги дели трошоците за одржување и го намалува вкупниот еколошки ефект.

ЧЕКОР 3 Одржливост на вашето работно место?

1. Прашање: Како се имплементира одржливоста во вашата компанија и каде има простор за подобрување?

Наставникот им поставува на учениците задача: "Како се имплементира одржливоста во вашата компанија и каде има простор за подобрување?"

За да одговорат на ова, учениците треба да размислат и да запишат каде веќе се практикува одржливоста во нивната компанија и каде сè уште има простор за подобрување.
Тие исто така треба да размислат како проблематичните работни процеси би можеле да станат поодржливи.

Ако студентите немаат своја компанија, можат да ги пријават своите искуства за време на праксата.
Алтернативно, учениците можат да дадат фиктивен приказ за тоа како сакаат да го направат бизнисот одржлив.

Забелешка: Дајте им на учениците околу 10 минути за ова!

Потоа, резултатите можеа да се презентираат!

Социјална форма: Индивидуална работа, партнерска работа, групна работа

Методологија: Презентација, пленарна дискусија и слично.

ЧЕКОР 4 Резиме

На крај, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го дискутиравме.

(Покажи го Прилог 4 – решенијата може да се најдат на крајот од прилогот)

Тука, исто така, би било можно теоретските вредности да се тестираат во пракса со изведување на експериментот во Прилог 5.

ПРИЛОГ 1

Пример: Мозочна бура за "Одржлива лабораториска практика"



- Избегнување на непотребни експерименти
- Оптимизација на количината на примерок (вкупна количина на примерокот)
- Помалку еднократни предмети
- Користете повеќе предмети за повторна употреба
- Поправка на опрема наместо фрлање
- Оптимизација на опрема за чистење стакло
  Помала употреба на хемикалии
- Користење минимални количини за тестирање

Користете енергетски ефикасни апарати

Оптимизација на користење на апарати
  Исклучете се кога не се користите

Избегнувајте режим на приправност

Замена на токсични хемикалии

Правилно одвојување и отстранување на хемикалии

Рециклирање/повторна употреба на пакување

Оптимизација на мерките за превенција на отпад

Употреба на дигитални протоколи наместо хартиени формулари

Оптимална големина на контејнер, помалку отпад

Одржување и поправка на опрема
  Продолжен век на служба

S

- Обука за ракување со хемикалии
- Големи нарачки
- Евидентирање на потрошувачката на вода
- Евидентирање на потрошувачката на енергија
- Идентификација на "трошачи на енергија"
- Оптимизација на потребите за ладење вода
- Употреба на топлински пумпи/уреди за ладење
- Употреба на обновливи извори на енергија
- Подобрување на атомската економија во синтези
- Свесна употреба на еднократни предмети:
- Хартиени крпи
- Ракавици за еднократна употреба
- Врвови на пипети
- . . . . . .
- Третман на отпадот од растворувачи
- Користење на софтвер/вештачка интелигенција за стеснување на скрининг тестовите
- Мотивирање на вработените да заштедат трошоци и поголема одржливост

ПРИЛОГ 2

Одржлива лабораториска практика:

Одржливата лабораториска практика се однесува на сите мерки и однесувања во лабораторијата кои ја минимизираат потрошувачката на ресурси и енергија, го намалуваат отпадот и ги намалуваат ризиците за животната средина и здравјето. Ова вклучува, меѓу другото: внимателно планирање на експерименти за да се избегне отпад, употреба на повторно употребливи наместо еднократни материјали, употреба на нетоксични супстанции, енергетски ефикасна контрола на опрема, правилно сортирање и рециклирање на хемикалии и континуирана оптимизација на методите. Целта е лабораториските процеси да се направат еколошки пријателски и економични, со што се придонесува за заштеда на ресурси и безбедно истражување и производство.

ПРИЛОГ 3

Аспекти на одржлива лабораториска практика:

Управување со отпад

Одделен отпад (остатоци од отпад, хартија, стакло, метали, пластика, растворувачи, киселини/алкали, тешки метали, опасен отпад).

Правилното одвојување овозможува рециклирање или безбедно отстранување и спречува несакани хемиски реакции во контејнерот за собирање.

Енергетска ефикасност

Користете ефикасни уреди (на пр. рециркулирачки ладилници = топлински пумпи). Вклучувај ги уредите само кога е потребно.

Користете тајмери или прекинувачи за вклучување/исклучување наместо режим на приправност.

Ова им овозможува на лабораториите да ја намалат потрошувачката на електрична енергија и значително да ги намалат трошоците.

Хемиско управување

Купувајте само количини што ви се потребни. Чувајте ги хемикалиите правилно. Заменете опасни супстанции со помалку опасни.

Почитувајте ги безбедносните листови и упатствата за работа.

Ова штеди хемикалии и трошоци, додека ја штити животната средина.

Оптимизација на тестирање

Дигиталните извештаи треба да се користат за оптимизација на експериментите. Понатаму, процесите треба внимателно да се планираат со цел да се избегнат непотребни повторувања.

Ова значително ја намалува количината на хемикалии, време и материјали што се потребни.

ПРИЛОГ 3

Правилно ракување со опремата

Чистете и ракувајте со стаклена опрема со грижа и редовно одржувајте ја опремата за да трае подолго

Користи само мали количини

Користи само онолку хемикалии колку што е потребно за експерименти.

Обука и мотивација на вработените

Мотивираните и обучени вработени се свесни за прашањата за одржливост.

Обновливи извори на енергија

Користете сопствена соларна енергија или зелени тарифи за електрична енергија.

Електричната енергија од обновливи извори значително го намалува јаглеродниот отпечаток на лабораторијата.

Услови за реакција

Поставете температура и притисок на минимумот што е потребен.

Ова штеди енергија за греење и компресија и ги намалува емисиите.

Модуларни системи

Со користење на модуларни системи, еден систем може да се користи за многу задачи.

Сподели наместо купи

Споделувањето аналитичка опрема може значително да ги намали трошоците.

Квиз

1. Кој од следниве не се смета за одржлива лабораториска практика?
А) Еднократна пластика за секој експеримент
Б) Користење минимални количини во експерименти
В) Рециклирање на пакувањето
Г) Користење на обновливи извори на енергија

2. Што придонесува за намалување на потрошувачката на енергија во лабораторија?
А) Оставување на уредите вклучени трајно
Б) Работење на ормани за сушење во текот на денот
В) Користење на режими на приправност без проверка
Г) Користење на енергетски ефикасни уреди

3. Како може да се намали хемискиот отпад?
А) Со купување големи количини за складирање
Б) Со безбедно складирање со друг отпад
С) Користејќи многу мали количини во експерименти
Г) Со мешање на сите преостанати хемикалии

4. Зошто е важно да се одвојува стаклениот отпад?
А) Затоа што стаклото е скапо
Б) Затоа што е полесно да се рециклира
В) За да изгледа подобро
Г) За да може побрзо да се отстрани

5. Која е предноста на дигиталните лабораториски протоколи?
А) Тие бараат повеќе простор за складирање
Б) Тие ја намалуваат потрошувачката на хартија
В) Тешко се ажурираат
Г) Тие чинат повеќе од хартија

6. Што значи "замена" во лабораторија?

A) Замена на опрема
B) Б) Вработување нови вработени
C) В) Замена на опасни хемикалии со неопасни
D) Г) Замена на извори на енергија

7. Што го продолжува работниот век на лабораториската опрема?

А) Редовно одржување
Б) Континуирана работа
С) Дневна замена
Г) Складирање на високи температури

8. Кој е типичен пример за опасен отпад во лабораторија??

А) Хартија за пишување
Б) Неискористени ракавици
С) Халогенирани растворувачи
Г) Пакување

9. Зошто експериментите треба да бидат добро планирани?

А) За хемикалиите да се трошат побрзо
Б) За сите да можат да работат истовремено
В) Да се користи повеќе опрема
Г) Да се избегне непотребно повторување и расипување

10. Што го опишува доброто хемиско управување?

А) Складирање според посакувањето
Б) Купување што е можно повеќе материјали
В) Одговорно ракување со хемикалии низ целиот нивен животен циклус
Г) Отстранување во остатоци од отпад

Споредба на методи: континуирано наспроти фракционално плакнење

Материјали: 2 идентични мензури (на пр. 250 ml), 1 мерен цилиндар (100 ml), 1 шише за прскање со деминерализирана (VE) вода, 1 фотометар (или спектрофотометар) со соодветни кувети, метиленски син раствор, штоперка

Експериментална поставка:

1. Навлажнете ги двете чаши со точно 1 ml од метилен синиот раствор. Завртете ги чашите додека внатрешните ѕидови не бидат рамномерно обоени до 50 ml.

"Метод на континуирано плакнење":

1. Држи ја чашата под течен поток од дејонизирана вода
2. Држи под струјата 10 секунди
3. Измерете го волуменот на вода што се користи (на пр. собирајќи ја во голема чаша) и запишете ја.

"Метод на фракционално плакнење":

1. Истурете точно 10 ml дејонизирана вода во контаминираното стакло
2. Завртете го стаклото темелно 5 секунди за да се достигнат сите обоени делови на ѕидовите
3. Истури ја целата содржина
4. Повторете ги чекорите 1-3 уште двапати со свежа 10 ml дејонизирана вода
5. Забележете го вкупниот волумен (30 ml)

Анализа:

1. Наполнете ги двете исчистени чаши со точно 50 ml дејонизирана вода.
2. Промешајте за да ги отстраните останатите остатоци од бојата од страните во растворот
3. Полнете по една кувета одеднаш и измерете ја изумирањето на фотометарот (бранова должина на метиленско сино приближно 660 nm).

Евалуација: Резултатите добиени при плакнење сега можат да се споредат. Можно е и да се проценат параметрите "потребно време" и "потрошувачка на вода".

1-во прашање: А

2-ро прашање: Г

3-то прашање: В

4-то прашање: Б

5-то прашање: Б

6-то прашање: В

7-мо прашање: А

8-мо прашање: В

9-то прашање: Г

10-то прашање: В

ИЗВОРИ

- https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/pdf/TRGS-600.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Waste Catalogue Ordinance – AVV: https://www.gesetze-im-internet.de/avv/index.html#BJNR337910001BJNE000306116
- https://www.laborpraxis.vogel.de/8-tipps-fuers-nachhaltige-labor-a-1020788/
- https://www.omnilab.de/einfuehrung-in-die-nachhaltige-laborpraxis/
- https://www.wirlebenforschung.de/nachrichten/details/auf-dem-weg-zum-nachhaltigen-labor/
- https://www.fishersci.de/de/de/scientific-products/publications/lab-reporter/2022/issue-1/strategies-for-a-more-sustainable-lab.html
- https://www.spectaris.de/fileadmin/Infothek/Analysen-Bio-und-Labortechnik/Zahlen-Fakten-und-Publikationen/Studie_Nachhaltigkeit-im-Labor2022_v7.pdf
- https://www.biomol.com/de/ressourcen/biomol-blog/lab-goes-green-machen-sie-ihr-labor-fit-fuer-die-zukunft

Подготвено од:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.42. НАСЛОВ: Циркуларна економија

ПОСТАПКИ:

Чекори	Време
Чекор 1: Што е циркуларна економија?	5 мин
Step 2: Why is the circular economy important?	15 мин
Чекор 3: Споредба на линеарни и кружни економии	15 мин.
Чекор 4: Резиме	10 мин

AIMS:

По часот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што е циркуларна економија • Зошто циркуларната економија е важна	• Причини за поголема циркуларна економија • Мерки/технологии за поголема циркуларна економија	• Значењето на циркуларната економија за хемиската индустрија



Број на учесници: мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: -

ЧЕКОР 1: Што е циркуларна економија?

1. Прашање: Што разбирате под циркуларна економија?

Наставникот ја воведува темата: "Циркуларна економија во хемиската индустрија", бидејќи циркуларната економија е многу важна бидејќи ресурсите стануваат сè поретки.

Наставникот прашува: "Што разбирате под циркуларна економија?"

(Можни одговори како мозочна бура, видете Прилог 1).

Наставникот ја претставува дефиницијата на циркуларната економија во хемиската индустрија и основните принципи на циркуларната економија,
види Прилог 2.

Објаснување:

Циркуларната економија е одржлив економски систем кој има за цел да ги користи ресурсите што е можно поефикасно, да избегне отпад и да ги задржи материјалите и производите во циклусот на употреба колку што е можно подолго – преку повторна употреба, поправка, реновирање и рециклирање.

Постојат три основни принципи за имплементација на циркуларната економија:

1. *Редуцирање*
Избегнување или намалување на потрошувачката на ресурси и создавањето отпад дури и пред производот да биде произведен или употребен.
Целта е да се користат помалку суровини, да се заштеди енергија и да се намали количината на пакувачки материјал.

2. Повторна употреба
Производите или компонентите се користат повеќепати без значително да се изменат или обработат.
Целта е да се продолжи животниот век на производот и да се намали отпадот.

3. *Рециклирање*
Материјалите се обработуваат по употребата и се враќаат во производствениот циклус.
Целта е да се вратат вредни материјали и да се намали употребата на примарни суровини.

1. Прашање: Зошто концептот на циркуларна економија е особено важен во хемиската индустрија?

Наставникот го поставува прашањето: "Зошто концептот на циркуларна економија е особено важен во хемиската индустрија?"

Прво, ова прашање може да се искористи за поттикнување дискусија. Ова не треба да трае повеќе од 10 минути. Наставникот потоа ги објаснува причините за циркуларната економија (резиме; види Прилог 3).

Објаснување:

Причини за циркуларна економија во хемиската индустрија:

Безбедност на суровини и ефикасност на суровините:
Многу основни хемикалии се базираат на фосилни суровини (нафта, природен гас), чие достапност и цените значително варираат. Понатаму, тие не се достапни во неограничени количини. Со враќање на овие суровини како "секундарни суровини", зависноста од примарните суровини може да се намали. Понатаму, количините на обновливи материјали често не се доволни за да ја задоволат вистинската побарувачка. Затоа, алтернативните суровини мора да се користат ефикасно.

Намалување на отпадот и емисиите:
Линеарната економија би генерирала многу големи количини отпад. Сепак, ова не е многу ефикасно. Затоа кружната економија е важна. Понатаму, хемиските процеси често произведуваат токсичен отпад (како остатоци од катализатори), остатоци од растворувачи или споредни продукти од синтеза. Концептите на циркуларната економија имаат за цел да ги обработат овие неискористени материјали како суровини за други процеси. Затворените циклуси на материјали така го спречуваат ослободувањето на штетни супстанции во животната средина и истовремено ги намалуваат емисиите на стакленички гасови.

Регулаторни барања и пазарни барања:
Европските и националните закони (на пр. Стратегијата за одржливост на ЕУ за хемикалии, REACH) сè повеќе бараат доказ за зачувување на ресурсите и обврски за враќање. Крајните купувачи и потрошувачките пазари бараат рециклирана амбалажа или пластика. За некои примени, неопходно е да се користат биоразградливи материјали. Еден таков биоразградлив материјал е PLA (полилактна киселина), кој се користи во земјоделството за биоразградливи филмови, за еднократни предмети и во медицината како материјал за шиење.

Економски потенцијал и иновативна предност

Развојот на нови бизнис модели (хемиски лизинг, услуги за враќање) може да искористи дополнителни извори на приходи. Инвестициите во технологии за рециклирање и обработка (на пр. хемиско рециклирање на пластика, рециклирање со растворувачи) исто така се корисни за промовирање на циркуларна економија и со тоа создавање конкурентски предности. Таквите компании ја зајакнуваат својата позиција во однос на помалку одржливите конкуренти.

Цели за одржливост и општествена одговорност

Парискиот договор и Целите за одржлив развој на ОН (на пр. SDG 12: "Одговорна потрошувачка и производство") поставуваат јасни рамковни услови за поголема одржливост. Со преминување на кружни системи, хемиската индустрија активно придонесува за глобалната декарбонизација. Дополнително, компаниите кои се фокусираат на одржливост го подобруваат својот корпоративен имиџ.

Безбедноста на снабдувањето во геополитички неизвесни времиња

Политичките кризи, трговските конфликти и нестабилните синџири на снабдување (на пр. за ретки земји или критични метали) го загрозуваат континуираното производство. Компаниите кои се фокусираат на рециклирање ја намалуваат зависноста од увоз. Воопшто, добро функционирачката циркуларна економија ја зголемува индустриската отпорност.

Поефикасна употреба на енергија

Користењето на циклуси на материјали избегнува ново производство кое бара енергетски интензивно производство. Енергијата потребна за производство на мономери за пластика и потоа производство на самата пластика е значително поголема од енергијата потребна за да се преобликува термопластиката во нова форма. Така, намалената потрошувачка на енергија, комбинирана со заштеда на материјали, ја подобрува енергетската ефикасност по единица производ.

Рециклирање без компромитирање на квалитетот

Користењето пластика од еден тип го олеснува нивното рециклирање по чистењето на отпадот. Дополнително, може да се користи хемиско или молекуларно рециклирање за екстракција на мономерите, кои потоа можат да се користат за производство на нова висококвалитетна пластика. Ова има ист квалитет како пластиката произведена од примарни суровини. Ова овозможува одлична повторна употреба на материјалот без губење на квалитетот (апциклирање). Во спротивно, пластичниот отпад би се преработувал во инфериорна мешана пластика за употреба во градежни панели, материјал за полнење за седишта за автомобили, градинарски мебел или пластични палети, на пример (downcycling).

Промоција на регионалните материјални текови

Локалното рециклирање на стоки или "отпад" избегнува долги транспортни рути и ја намалува глобалната зависност од снабдување. Ова ги зајакнува регионалните економски циклуси и одржливите индустриски паркови ("индустриска симбиоза").

Подобра рециклираност преку дизајн на производи

Откако ќе се воспостави циркуларната економија, се промовира дизајн за рециклирање. Ова значи дека производите се дизајнирани и инженерски дизајнирани за повторна употреба и поправливост од самиот почеток. Ова не само што ги намалува трошоците за потрошувачите, бидејќи производите се полесни за поправка, туку и ги намалува понатамошните трошоци за отстранување, бидејќи производите полесно се расклопуваат на поединечни компоненти, овозможувајќи поголемо и поефикасно враќање на материјали и суровини.

Пренос на знаење и технологија

Компанија која рано инвестира во циркуларната економија и ги поставува своите процеси соодветно има корист од ова знаење. Ова знаење ѝ овозможува на компанијата да преземе водечка улога и да ја пласира оваа експертиза на други пазари, на пример во странство.

Технолошки напредок преку рециклирање на вредни материјали

Златото и ретките земји што се користат во електрониката може да се вратат преку затворени циклуси на материјали. Овие материјали потоа можат да се преработат во нови производи (на пр. злато за накит или литиум за батерии за електрични автомобили). Ова е особено важно затоа што рударењето на такви ретки материјали ја оштетува животната средина.

ЧЕКОР 3: Споредба на линеарни и циркуларни економии

Наставникот им дава на учениците следнава задача:
"Споредете ја линеарната економија со кружната економија!"

Забелешка: Во зависност од методологијата, дајте им на учениците одредено време за да ја завршат задачата, на пример 10 минути.

(Покажете можни одговори; видете Прилог 4.)

ЧЕКОР 4: Резиме

Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го дискутиравме.

(Покажи го Прилог 5 – одговорите може да се најдат на крајот од прилогот)

Прилог 1

Пример: Бура на идеи за циркуларната економија

- Зачувување на ресурси
- Превенција на отпад
- Рециклирање
- Повторна употреба
- Поправка наместо фрлање предмети
- Продолжување на животниот век на производот
- Дизајн за рециклирање
- Економија на споделување (споделување наместо купување)
- Принцип од лулка до колевка (затворен круг)
- Секундарни суровини
- Екодизајн
- Индустриска симбиоза
- Отпад како ресурс
- Еколошки прифатливи материјали
- Биолошки циклуси
- Технолошки циклуси
- Одговорност на производот+
- Обврска за враќање
- Концепт на повторна употреба

S

Циркуларна Економија

- Нулта отпад
- Затворени системи
- Заштеда на енергија
- Намалување на CO_2
- Одржливи синџири на снабдување
- Рециклирачко пакување
- Upcycling vs. downcycling
- Правни барања
- Одговорност на политиката, бизнисот и општеството
- Промоција на иновации
- Нови економски можности
- Одвојување на растот од потрошувачката на ресурси
- Повторно употребливи производи / депозитни системи
- Одржливо производство
- Промовирање на поправливост
- Модели за изнајмување наместо купување
- Образовни иницијативи за циркуларна економија
- Модуларна конструкција
- Стандардизација за промоција на циркуларната економија

Прилог 2

Циркуларната економија е одржлив економски систем кој има за цел да ги користи ресурсите што е можно поефикасно, да избегне отпад и да ги одржува материјалите и производите во употреба што е можно подолго преку повторна употреба, поправка, реновирање и рециклирање.

Три основни принципи:

1. Намалување
Избегнување или намалување на потрошувачката на ресурси и создавањето отпад дури и пред производот да биде произведен или употребен.
Целта е да се користат помалку суровини, да се заштеди енергија и да се намали количината на пакувачки материјал.

2. Повторна употреба
Производите или компонентите се користат повеќепати без значително да се изменат или обработат.
Целта е да се продолжи корисниот век на производите и да се избегне отпад.

3. Рециклирање
Материјалите се обработуваат по употребата и се враќаат во производствениот циклус.
Целта е да се вратат вредни материјали и да се намали употребата на примарни суровини.

Причини за покружна економија во хемиската индустрија

Безбедност и ефикасност на суровините
Употребата на секундарни суровини ја намалува зависноста од нафта и природен гас. Ефикасната употреба на материјалите исто така ги намалува нуспроизводите.

Намалување на отпадот и емисиите
Токсичен отпад, растворувачи и катализатори се рециклираат. Затворените циклуси исто така спречуваат ослободување на опасни супстанции во животната средина.

Политички насоки
Стратегиите на ЕУ (REACH, Акциски план за циркуларна економија) бараат и промовираат рециклирана пластика и други материјали, односно рециклирачки материјали. Исто така, постои барање за користење рециклирана или биоразградлива пластика.

Економија и иновации
Новите бизнис модели (хемиско лизинг и услуги за враќање) носат иновации кои ја намалуваат количината на отпад што треба да се отстрани. Понатаму, технологиите за рециклирање создаваат конкурентски предности.

Отпорност и трошоци
Циркуларната економија обезбедува понуда отпорна на криза и пониски ризици од увоз. Дополнително, трошоците се намалуваат бидејќи скапото примарно производство се минимизира.

Прилог 3 Зошто поголема енергетска ефикасност?

Причини за поголема циркуларна економија во хемиската индустрија

Дизајн и квалитет
Дизајнот за рециклирање го промовира поправливоста и повторната употреба или рециклирање на поединечни компоненти.
Пиролизата и молекуларната рециклација обезбедуваат квалитет на новиот производ

Регионалност и симбиоза
Локалното рециклирање ги скратува транспортните патишта.
Индустриската симбиоза (одржлива соработка меѓу неколку компании) ги зајакнува регионалните економски циклуси

Пренос на знаење и технологија
Раните инвестиции во циркуларната економија им обезбедуваат на компаниите вредно знаење.
Ова може да се пласира на меѓународно ниво и ја зајакнува водечката улога на компанијата.

Технолошки напредок преку рециклирање на вредни материјали
Вредни материјали како злато или ретки земји (на пр. од електроника) можат да се пронајдат и повторно искористат.
Ова штеди ресурси и избегнува штетно рударство на околината.

Прилог 4 Споредба на линеарни и кружни економии

Споредба на линеарната економија со кружната економија

Сличности:

Генерирање профит како цел на компаниите

Употреба на индустриска инфраструктура за производство

Употреба на современи технологии

Усогласеност со законските регулативи

Управување со ресурси и трошоци

Развој на нови производи, вклучувајќи понатамошен развој и иновации

Фокусирајте се на потребите на клиентите и пазарот

Разлики:

Аспект	Линеарна економија	Циркуларна економија
Употреба на суровини	Земете ➔ *Направете* ➔ *Отпад* = Еднократна употреба на нови примарни суровини	Ресурсите остануваат во циклусот: повторна употреба, рециклирање, обновување
Ефикасност на ресурсите	Големи загуби, многу отпад	Оптимизирана употреба на материјалите, нуспроизводите стануваат суровини
Генерирање отпад	Големи количини отпад, најчесто испратен на депонија или согорен	Отпад = ресурс➔ Враќање во циклусот
Потрошувачка на енергија	Висока потреба за примарна енергија за ново производство	Заштеда на енергија преку употреба на секундарни суровини и отпадна топлина
Структура на трошоци	Растечки трошоци поради недостиг на суровини и отстранување	Пониски трошоци на долг рок благодарение на затворените циклуси на материјали
Притисок за иновации	Мал поттик за понатамошен развој	Силен поттик за нови технологии за рециклирање и обработка

Прилог 4 Споредба на линеарни и кружни економии

Аспект	Линеарна економија	Циркуларна економија
Бизнис модели	Фокус на продажба на производи	Услуги, враќање (на пр. хемиско лизинг, дополнување), плаќање по употреба
Влијание врз животната средина	Високи емисии, штета на животната средина од екстракција и отстранување	Намалување на емисиите, заштита на екосистемите преку намалено рударство
Зависност од суровини	Силно зависен од увоз на фосилни суровини	Помала зависност благодарение на секундарните суровини и регионалните циклуси
Отпорност во кризи	Низок: нарушувањата во синџирот на снабдување водат до тесни грла	Високо: Локалните протоци на материјали и циклуси на складирање го одржуваат производството во тек
Дизајн на производот	Често не е дизајниран за рециклирање	Дизајн за рециклирање: одвојливост, поправливост и повторна употреба на производите

Прилог 4 Споредба на линеарни и кружни економии

Аспект	Линеарна економија	Циркуларна економија
Правни барања	Одговара на регулативи	Проактивна имплементација на целите на ЕУ (на пр. Акциски план за циркуларна економија, REACH)
Имиџ и пазарна позиција	Ризик од "неодржлива" слика	Конкурентска предност преку корпоративна општествена одговорност (CSR), зелена хемија и со тоа позитивна слика
Потенцијал за создавање вредност	Еднократно создавање вредност	Повеќекратната употреба ја зголемува вкупната вредност на материјалот
Технолошки напредок	Низок притисок за иновации	Големи инвестиции во молекуларна рециклација, биокатализа, мембрани и слично.
Економски односи	Глобални синџири на снабдување, високи трошоци за транспорт	Локалната рециклирачка и индустриска симбиоза ја зајакнува регионалната економија и го намалува јаглеродниот отпечаток
Општествена одговорност	Фокус на краткорочен профит	Усогласување со Целите за одржлив развој на ОН (на пр. ЦОР 12), Парискиот договор, холистичко управување со одржливоста

Прилог 5

Квиз

1. Која е главната цел на циркуларната економија?
А) Максимизирање на потрошувачката на енергија
Б) Продолжување на животниот циклус на производот и минимизирање на отпадот
В) Еднократна употреба на суровини
Г) Поттикнување на инцинерација на отпад

2. **Кој термин го опишува враќањето на материјали за рециклирање по употреба?**
А) Downcycling
Б) Насипување на депонија
В) Рециклирање
Г) Согорување

3. **Што значи "дизајн за рециклирање"?**
А) Дизајнирање на производи така што лесно можат да се расклопуваат и рециклираат
Б) Производство на производи за да бидат евтини
С) Дизајнирање производи само за еднократна употреба
Г) Декорирање на производите што е можно поуметнички

4**. Која технологија овозможува враќање на мономери од пластика?**
А) Механичко сечење
Б) Хемиска (молекуларна) рециклација
С) Термичко согорување
Г) Биолошко компостирање

Квиз

5. Кој е терминот што се користи за да се опише "рафинирањето" на отпадот во производи со повисока вредност?
А) Депонија
Б) Декомпозиција
С) Downcycling
Г) Апциклирање

6. Што е секундарен суровина?
А) Ново извлечена суровина
Б) Рециклиран материјал кој е повторно воведен во производство
В) Особено редок суров материјал
Г) Фосилно гориво

7. Една предност на обновувањето материјали од електронски отпад (на пр. ретки земји) е:
А) Зголемени емисии на CO_2
Б) Зачувување на природните депозити на суровини
В) Поголема потрошувачка на енергија отколку новото производство
Г) Целосно отстранување на депонијата

Квиз

8. Кој модел го опишува заедничкото користење на добра наместо сопственоста?
А) Линеарна економија
Б) Монополска економија
В) Фосилна економија
Г) Економија на споделување

9. Што значи "downcycling"?
А) Рециклирање на отпадот во производи со повисока вредност
Б) Непроменета повторна употреба
В) Рециклирање во производи со пониска материјална вредност
Г) Биолошка декомпозиција

10. Која од следните мерки НЕ е дел од циркуларната економија?
А) Депонија без претходен третман
Б) Реобработка на растворувачи
С) Повторно употребливо пакување
Г) Развој на рециклирачки производи

1-во прашање: Б

2-ро прашање: С

3-то прашање: А

4-то прашање: Б

5-то прашање: Д

6-то прашање: Б

7-мо прашање: Б

8-мо прашање: Д

9-то прашање: С

10-то прашање: А

ИЗВОРИ

- https://www.covestro.com/de/sustainability/what-drives-us/circular-economy
- https://www.vci.de/vci-online/themen/chemikaliensicherheit/eu-chemikalienstrategie/eu-chemicals-strategy-for-sustainability-vci-position.jsp
- https://www.bmz.de/de/agenda-2030/sdg-12
- https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-management/nachhaltige-chemie/chemikalienleasing-portaleinstieg#undefined
- https://www.bmuv.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaftsstrategie
- https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI(2016)573899_EN.pdf

Подготвил:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.43. НАСЛОВ: Биоразградливи пластики

ПОСТАПКИ:

Чекори	Time
Чекор 1: Влез: Што се биоразградливи пластики и каде веќе се користат денес?	10 мин
Чекор 2: Истражување: Кои се моменталните проблеми со биоразградливите пластики?	10 мин
Чекор 3: Дијалог: Евалуација на истражувањето и дискусијата	20 мин
Чекор 4: Резиме	5 мин

ЦЕЛИ:

По часот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Што се биоразградливи пластики • Каде се користат биоразградливи пластики?	• Критички дискутирање за употребата и ракувањето со биоразградливи пластики • Објаснете ги предностите и недостатоците на биоразградливите пластики	• Потенцијалот на биоразградливите пластики • Ограничувања на биоразградливите пластики



Број на учесници: Минимум 6



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: Од приблизно половина од тренингот



Планирано време: 45 минути

1. **Прашање: Што разбирате под биоразградливи пластики?**

Наставникот ги прашува учениците што разбираат под биоразградливи пластики и ги собира одговорите на таблата или дигитално користејќи софтвер за анкети.

2. Влез: Биоразградливи пластики

- Биоразградливите пластики се пластики кои се распаѓаат под одредени услови (температура, микроорганизми, УВ светлина и влага) и главно оставаат јаглерод диоксид и вода кога се распаѓаат.
- Тие мора да се разликуваат од био-базирани пластики, кои се направени од биогени суровини (на пр. пченка или шеќерна трска). Терминот био-базирана затоа не укажува дали пластиките се исто така биоразградливи.
- Сепак, во целина, био-базираните пластики можат да бидат биоразградливи, а биоразградливите пластики исто така можат да бидат био-базирани.
- Типични пластики вклучуваат PLA (полилактид, направен од пченка или шеќерна трска), PHA (полихидроксиалканоати, произведени бактериски од шеќер или масти), PBS (полибутилен сукцинат, петрохемиски или био-базиран), пластики базирани на скроб (на пр. од компири) и деривати на целулоза (од дрво или памук).
- Овие обично се хидрофилни (љубители на вода) полимери кои поттикнуваат микробна деградација преку апсорпција на вода. Соединенијата често се чувствителни на хидролиза и можат да се разградат со ензими.

3. Влез: Употреба на биоразградливи супстанции

Пакување (PLA, PHA, пластика базирана на скроб)

Потрошен прибор за маса (PLA)

3D печатење (PLA)

Медицински уреди (PHA)

Филмови (PBS, деривати на целулоза)

Кеси за ѓубре (пластика базирана на скроб)

Хигиенски производи (деривати на целулоза)

4. Влез: Слики од биоразградливи полимери’

Покажи Прилог 1

1. Истражувачки задачи:

Наставникот ја поставува следната истражувачка задача (10 минути; добро прилагодена за групна работа во парови или групи од тројца):

Кои се моменталните проблеми поврзани со биоразградливите пластики?

1. Резултати од истражувањата

Кратка презентација на резултатите од страна на учениците/групите; Ако има многу групи или големи класови, се препорачува да се користи софтвер за анкети за собирање на резултатите.

Споредба со Прилог 2

2. Клучни прашања за дискусија

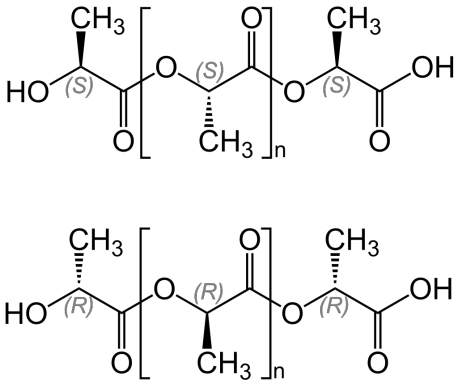
Кои својства се посакуваат кај биоразградливите пластики?
Што треба да се случи за биоразградливите пластики целосно да ја заменат конвенционалната пластика?
Кои предности веќе ги нудат биоразградливите пластики денес?

Споредба со Прилог 3.

Што научивме денес?

- Био-базирани и биоразградливи се однесуваат на различни својства.
- Биоразградливите пластики имаат потреба од посебни услови за распаѓање, што обично не се случува во природата.
- Биоразградливите пластики во моментов главно се користат за пакување и во медицината.
- Во моментов, оваа група материјали има малку предности поради недостаток на адаптација во отстранувањето и вредносните синџири.
- Може да биде многу тешко да се комбинираат својствата што се очекува од биоразградливите пластики да ги обезбедат во еден материјал (на пр. отпорност и добра декомпозиција).
- Ако многуте проблеми можат да се надминат, проблемот со микропластиката може да се намали.

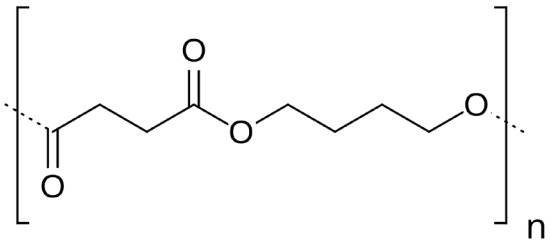
Слики од биоразградливи полимери и основни структури



PLA

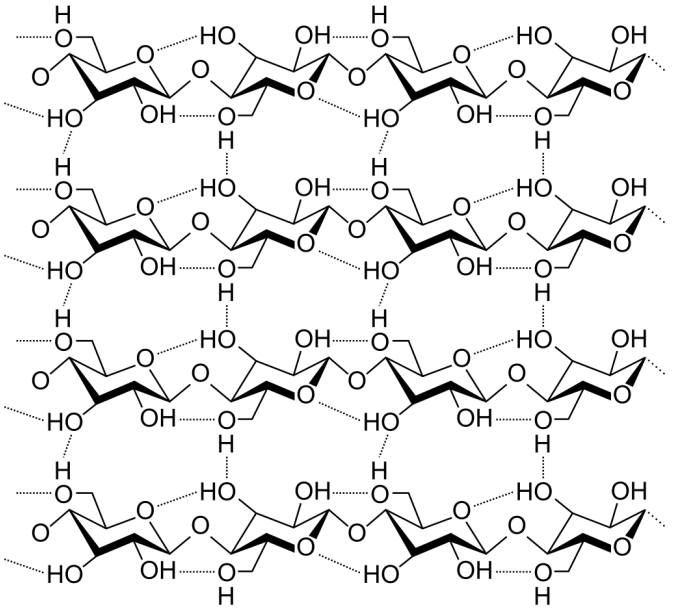
(S)-млечна киселина (горе)

(R)-млечна киселина (долу)

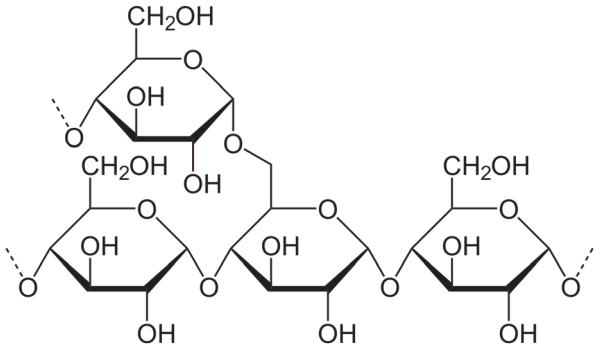


PBS

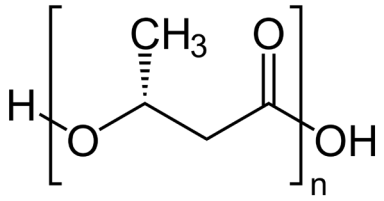
Полибутилен сукцинат



Целулоза



Скроб



PHA

Полихидроксиалканоати

Прилог 2

Проблеми со биоразградливи пластики

- Условите под кои пластиката може да се биодеградира често се многу специфични.
- Тие вклучуваат високи температури, влажност, УВ светлина и микроорганизми.
- Поради релативно благи услови во природата, може да се формираат микропластики наместо целосно распаѓање.
- Отстранувањето на пластика означена како биоразградлива често е збунувачко за потрошувачите.
- Овие пластики често не припаѓаат ниту во контејнерот за органски отпад, ниту во корпата за рециклирање.
- Тие често се поскапи за производство од конвенционалните пластики.
- Одвојувањето на конвенционалните пластики од биоразградливите пластики останува проблематично (а во некои случаи дури и невозможно) за време на процесот на обработка на отпад.
- Ова значи дека други пластики се погодени за време на процесот на рециклирање.
- Специјални органски кеси за отпад може да се фрлат во органски отпад ако се означени со симболот на садницата; сепак, фабриките за компостирање често сè уште не се технички опремени да ракуваат со органски кеси за отпад.
- Постојат некомпатибилности помеѓу брзата деградација на материјалите и нивната примена во области со висок механички или хемиски стрес (тежина, влага, воздух).

Прилог 3

Клучни прашања за дискусија

Кои својства се пожелни кај биоразградливите пластики?

- Висока механичка цврстина
- Распаѓање под природни услови (на пр. морска вода, почва)
- Економично
- Направени од обновливи суровини
- Енергетска ефикасност

Што треба да се случи за биоразградливите пластики целосно да ги заменат конвенционалните пластики?

- Треба да се најдат функционални и оптимизирани пластики кои ги имаат горенаведените својства.
- Материјалите мора да се прилагодат за различни области на примена.
- Систем за обработка на вредносни синџири и отпад прилагоден на оваа група материјали е апсолутно неопходен.

Кои предности веќе ги нудат биоразградливите пластики денес?

- Бидејќи вредносните синџири, обработката и рециклирањето на отпад сè уште не се прилагодени на оваа класа материјали, во секојдневниот живот нема вистински предности од биоразградливите пластики.
- Само во посебни области на примена како медицината постојат можни употреби како бавно растворачки материјали.
- Шевовите и "заменските делови" можат да се користат во операции кои се распаѓаат со слична брзина како онаа со која телото регенерира ткиво и слични материјали.

ИЗВОРИ

- https://www.umweltbundesamt.de/biobasierte-biologisch-abbaubare-kunststoffe
- https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/bioenergie/bioplastik
- https://specialty-polymer.com/de/biodegradable-compared-pha-phb-pbat-pla-pbs-pcl-and-tps/
- https://tappwater.co/de/blogs/blog/biodegradable-plastics-bioplastics
- https://www.quarks.de/umwelt/muell/darum-hat-biologisch-abbaubares-plastik-keine-vorteile/

- Image sources Appendix 1:
  - https://de.wikipedia.org/wiki/Polylactide
  - https://de.wikipedia.org/wiki/Polyhydroxyalkanoate
  - https://de.wikipedia.org/wiki/Polybutylensuccinat
  - https://de.wikipedia.org/wiki/St%C3%A4rke

Подготвил:

Christopher Peschel,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.44. НАСЛОВ: Основи на органските фотоволтаици

ПОСТАПКИ:

Чекори	Време
Чекор 1. Вовед: Како функционираат органските фотоволтаици (ОФВ) и споредба со фотоволтаични системи базирани на силициум	15 мин
Чекор 2. Истражување: Структурни карактеристики на молекули и процеси на молекуларно ниво во ОФВ	15 мин
Чекор 3. Дијалог: Кои се предностите и недостатоците на ОФВ?	10 мин
Чекор 4. Резиме	5 мин

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Кои молекули што апсорбираат светлина се користат за ОФВ • Предности и недостатоци на ОФВ	• Објаснат како функционира ОФВ, како е конструиран и кои механизми се одвиваат на молекуларно ниво	• Кои подобрувања треба да се направат на ОФВ за да се замени силициумската ФБ



Број на учесници: Минимум 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Црна или бела табла, креда или пенкала, лаптоп или таблети, проектор



Забелешки: Од приближно половина од обуката

1. Прашање: Што се органските фотоволтаици?

Наставникот ги прашува учениците што знаат за органски фотоволтаици и ги собира нивните одговори на табла или дигитално користејќи софтвер за анкети.

Овие теми повторно се обработуваат по воведниот дел, при што учениците се однапред информирани.

2. Влез: Основен принцип на органски фотоволтаици

Погледнете Прилог 1

- Возбуда на бојата под дејство на светлина
- Ослободување на 2 електрони (од 2 молекули на боја, по еден електрон од секоја молекула) од возбуда состојба на молекулите на бојата кон титаниум диоксид, при што остануваат две позитивно наелектризирани катјони на бојата
- Пренос на електроните кон анодата (калај оксид, транспарентен)
- На спротивната страна (катода), електроните се движат од калај-оксидната катода преку каталитички слој од графит и платина до електролитот
- Во електролитот (јод и калиум јодид), електроните предизвикуваат премин во тријодидни јони, кои повторно се претвораат во молекуларен јод со ослободување на два електрони

3. Влез: Споредба со силициум-базирани фотоволтаици
Погледнете Прилог 2

- Силициумската соларна ќелија е составена од n-допиран слој (фосфор) и p-допиран слој (бор).
  Атомите на фосфор обезбедуваат слободно подвижни електрони. Наспроти тоа, атомите на бор создаваат слободни „празнини“ (дупки) за електрони.
- Електроните се разменуваат на границата меѓу двата слоја, при што ги пополнуваат дупките со електрони. Така се создава неутрален граничен слој кој ги раздвојува слоевите.
- Кога сончевата светлина ќе стигне до граничниот слој, електроните повторно се активираат и се враќаат во n-допираниот слој.
- Доколку двата слоја се електрично проводни, активираните електрони се движат преку контактите кон p-допираниот слој за да се воспостави почетната состојба.
- Електричната струја создадена во овој процес може да се искористи.
-

- **4. Споредба на идеите за OPV и објаснување**
- Наставникот се осврнува на одговорите дадени од учениците во точка 1 и ги објаснува, правејќи споредба со принципот на органските фотоволтаици.

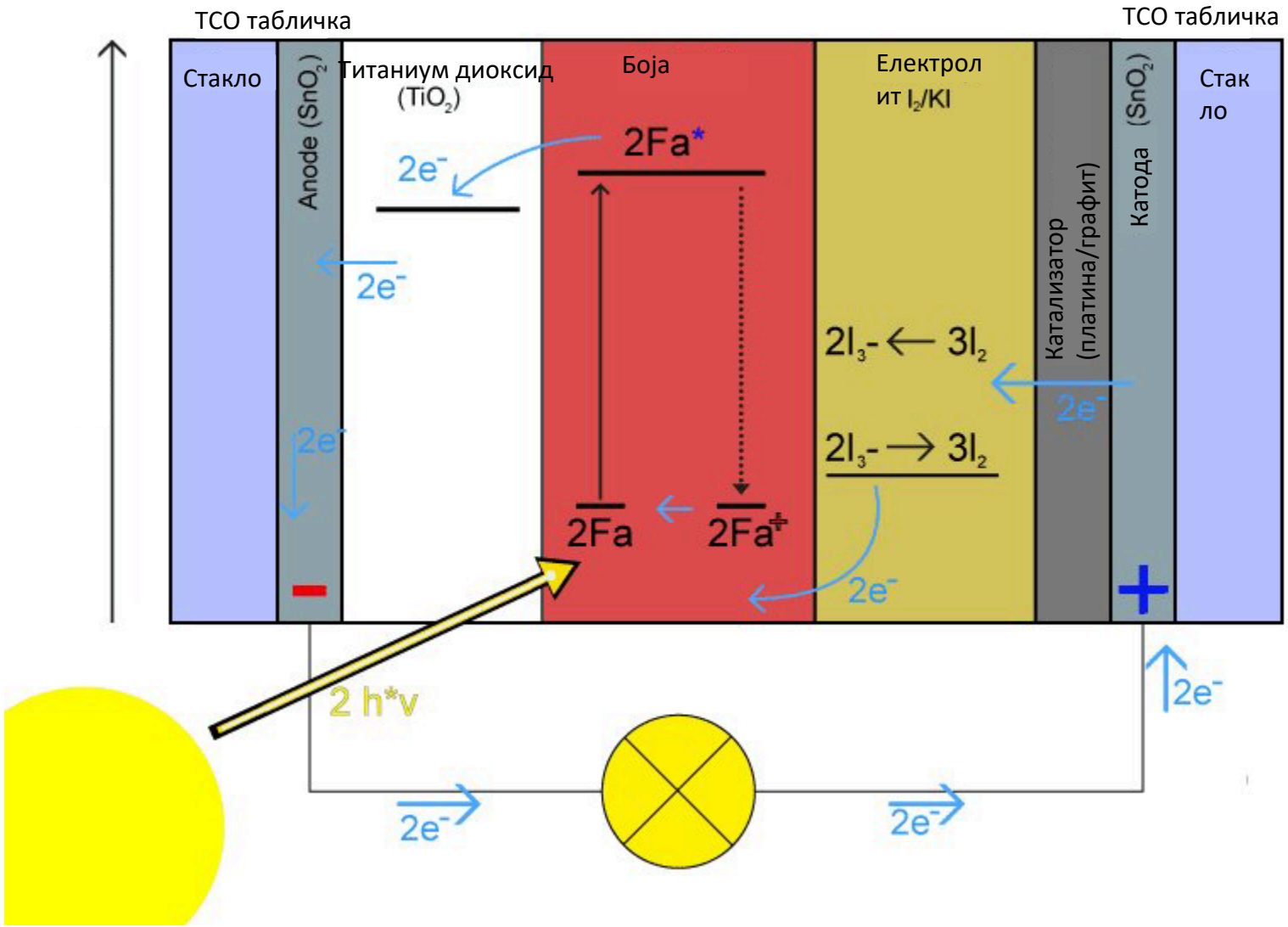
- **1. Истражувачки задачи**
- **Погледнете Прилог 3** и оставете го отворен во текот на целото истражување.
- Посочете дека овие молекули обично имаат многу сложени имиња кои ретко се користат. Тие речиси исклучиво се именуваат со нивните скратени називи.
- Наставникот ги поставува следните задачи/прашања за истражување
  (погодни за работа во групи од 2 до 3 ученици):
- Што е заедничко кај овие молекули во однос на нивната структура?
- Што се случува на молекуларно ниво кога светлината ќе ги погоди овие молекули?
-
- **2. Резултати од истражувањето**
- Кратка презентација на резултатите од страна на учениците/групите; доколку има повеќе групи или поголем број ученици, може да се користи софтвер за анкети за собирање на резултатите.
- Споредба со прегледот даден во Прилог 4.

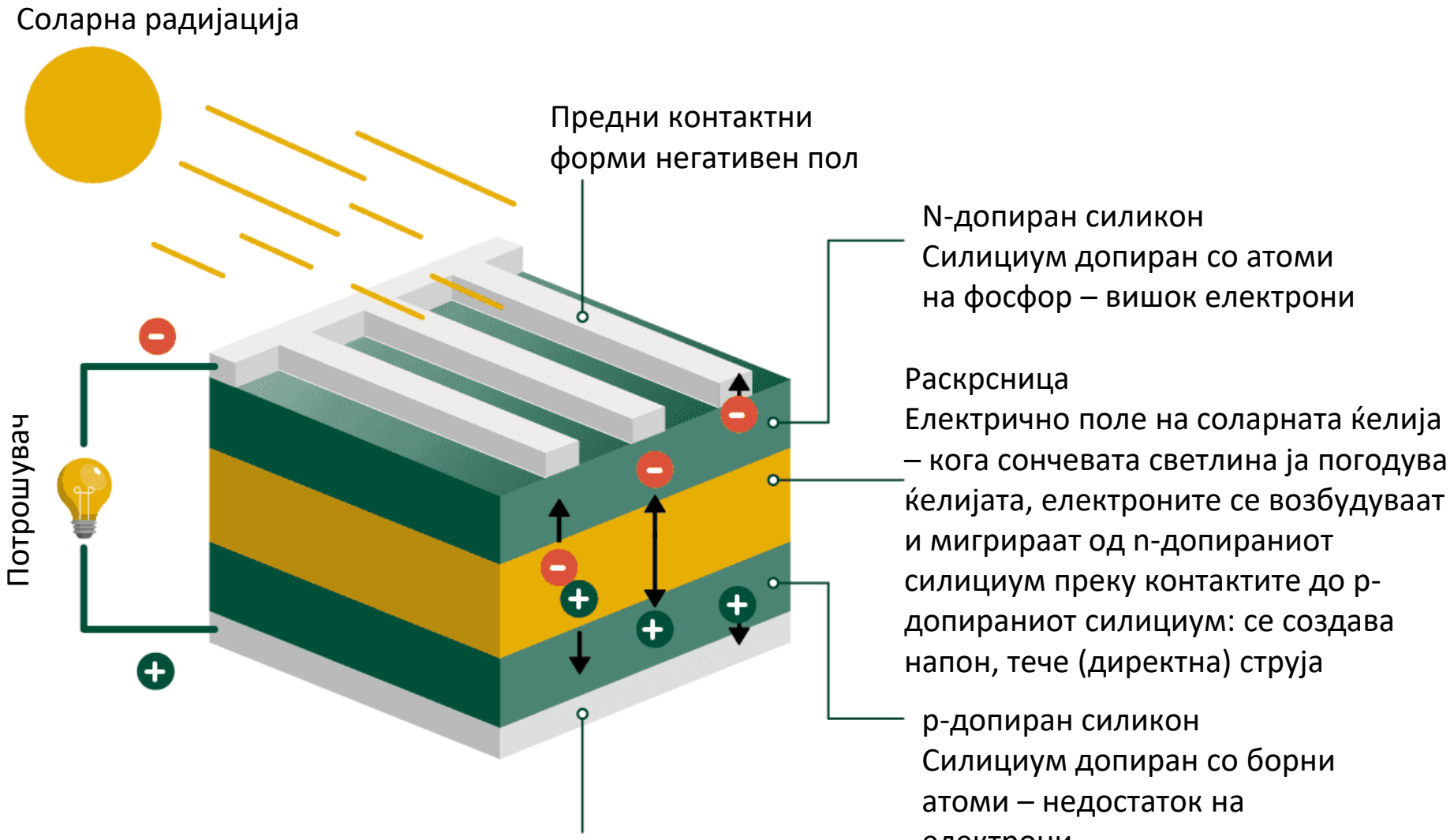
Кои се предностите и недостатоците на ОФВ?

Наставникот ги прашува учениците кои предности и недостатоци ги гледаат во користењето на ООФВ и ги собира одговорите на таблата или дигитално користејќи софтвер за анкети.

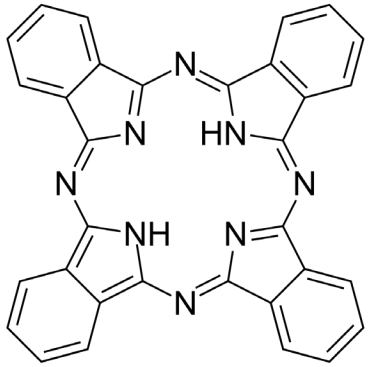
Наставникот ги споредува собраните резултати со Прилог 5.

- **Што научивме денес?**
- Фотоволтаиците генерираат електрична струја од (сончева) светлина.
- Кај органските фотоволтаици (OPV), бојата ја презема функцијата на (допираниот) силициум.
- Дополнителни слоеви се користат за транспорт на електроните и за регенерација на бојата.
- Молекулите што се користат во OPV за апсорпција на светлина имаат голем конјугиран π-електронски систем и често содржат хетероатоми како сулфур и азот.
- Паднатата светлина предизвикува HOMO–LUMO транзиција. Во возбуда состојба, боите многу полесно ги ослободуваат своите електрони.
- И покрај бројните предности на OPV, како што се мала потрошувачка на материјали, поеколошко производство и флексибилни можности за примена, нивната пониска ефикасност и пократок работен век остануваат значајни предизвици што треба да се надминат пред широка примена.

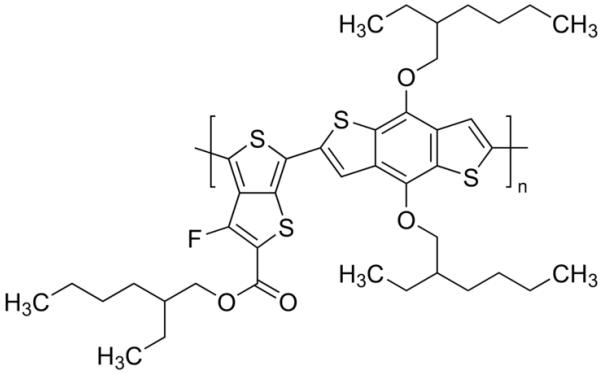

TCO табличка
TCO табличка
Стакло
Anode (SnO_2)
Титаниум диоксид (TiO_2)
Боја
Електролит I_2/KI
Катализатор (платина/графит)
Катода (SnO_2)
Стакло
2Fa*
2e⁻
2e⁻
2e⁻
$2I_3^- \leftarrow 3I_2$
$2I_3^- \rightarrow 3I_2$
2e⁻
2e⁻
2Fa
2Fa⁺
2 h*v
2e⁻
2e⁻
2e⁻


Соларна радијација
Предни контактни форми негативен пол
N-допиран силикон
Силициум допиран со атоми на фосфор – вишок електрони
Раскрсница
Електрично поле на соларната ќелија – кога сончевата светлина ја погодува ќелијата, електроните се возбудуваат и мигрираат од n-допираниот силициум преку контактите до p-допираниот силициум: се создава напон, тече (директна) струја
p-допиран силикон
Силициум допиран со борни атоми – недостаток на електрони
Потрошувач
Повратен контакт
Формира позитивен пол

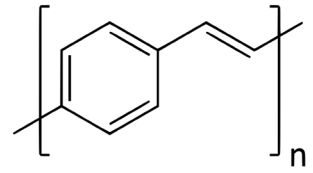
Молекули за ОФВ:



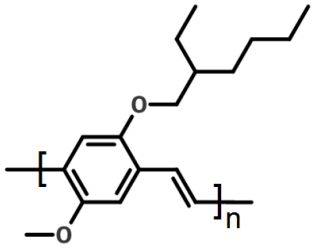
Фталоцијанини
(Phthalocyanines)



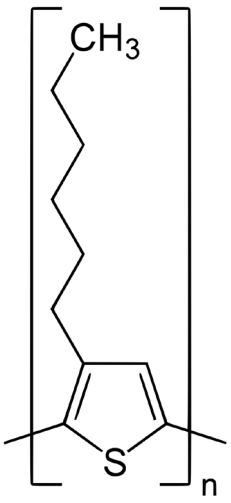
PTB7



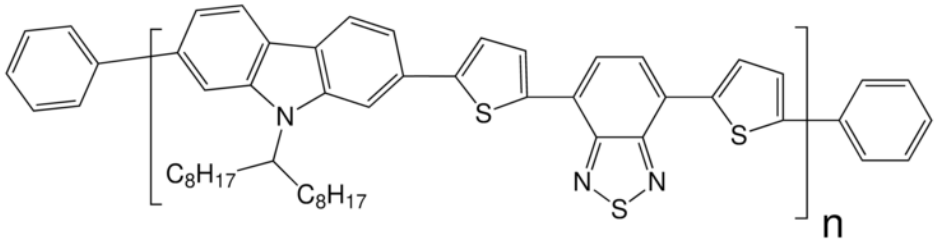
PPV



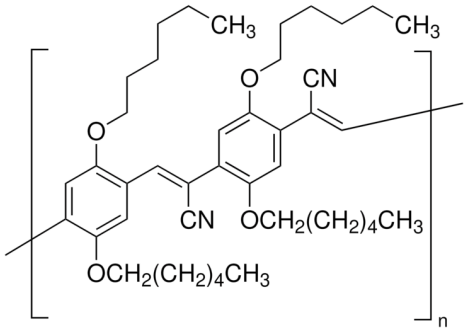
MEH-PPV



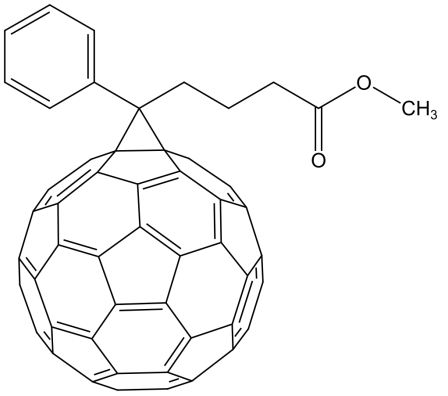
P3HT



PCDTBT



CN-PPV



PCBM
[6,6]-Фенил-C61Метил естер на бутирна киселина

Можни резултати од истражувањето:

2. Сличности во молекуларната структура

- Систем со големи π електрони (конјугирани електрони)
- Често содржат хетероатоми (S и N)
- Обично сложени структури

3. Што се случува на молекуларно ниво кога светлината ќе ги погоди молекулите?

- Апсорпција на светлина од страна на системот на π електрони
- Поради големината на системот со π електрони, постојат многу можности за апсорпција светлина од различни бранови должини (енергетските јазови помеѓу енергетските нивоа се совпаѓаат со широк опсег на бранови должини)
- Возбудување на електрони од HOMO (највисоко зафатено орбитално/енергетско ниво) до LUMO (најниско незафатено орбитално/енергетско ниво)
- Транспорт на (возбудени) електрони низ системот на π електрони
- Пренос на електрони во соседен слој
- "Регенерација" на молекулата, внесување на недостасувачките електрони (кои ги пополнуваат дупките) однадвор
- Ограничен број на процеси на возбуда (животниот век на бојата) води до распаѓање на бојата (споредни реакции, реакции на распаѓање)

ПРИЛОГ 5

Наставникот ги прашува учениците кои предности и недостатоци ги гледаат во користењето на ОФВ.

Предности на ОФВ:

- Енергетски ефикасно и затоа економично производство
- Многу ниски материјални барања
- Мала тежина и затоа погодност за лесни сали
- Флексибилната структура обезбедува отпорност на кршење
- Лесно се залепува и затоа е ниски трошок за инсталација
- Добри перформанси при слаба светлина благодарение на широк спектар на светлина
- Визуелно ненаметливи поради транспарентност
- Слободен избор на површина за инсталација благодарение на флексибилната структура
- Еколошки пријателски, бидејќи строгите барања на Директивата на ЕУ 2002/95/EC (RoHS) спречуваат употреба на опасни супстанци
- Транспарентноста овозможува употреба на стаклени површини

Недостатоци на ОФВ:

- Ниска ефикасност значи дека е потребна голема површина. Ова е единствениот начин органскиот соларен филм да биде профитабилен.
- Сончевата светлина ги разградува многу од органските соединенија тестирани досега. Стабилноста затоа сè уште е премногу ниска.

ИЗВОРИ

- https://www.chemie-experimente.com/experimenteliste/herstellung-einer-farbstoffsolarzelle
- https://www.solaranlage.de/technik/solarzellen/
- https://www.youtube.com/watch?v=qrnacVPlhGk
- https://www.solaranlage-ratgeber.de/photovoltaik/photovoltaik-technik/organische-solarzellen
- https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik-materialien-zellen-und-module/organische-photovoltaik.html
- https://chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/fileadmin/Chemie/chemiedidaktik/files/publications/pdn_1_64_2015-opv.pdf
- https://www.energieforschung.de/de/aktuelles/projekteinblicke/2020/organische-solarzellen-schuetzen-wasserreservoire

- Image source Appendix 1: https://www.chemie-experimente.com/experimenteliste/herstellung-einer-farbstoffsolarzelle
- Image source Appendix 2: https://www.solaranlage.de/technik/solarzellen/
- Image sources Appendix 3:
  - https://de.wikipedia.org/wiki/Poly(3-hexylthiophen-2,5-diyl)
  - https://de.wikipedia.org/wiki/PCBM
  - https://www.sigmaaldrich.com/DE/de/product/aldrich/772410?srsltid=AfmBOopQTG0DUybqKicl0kNpNFa4H0Nz1QgccGlBTrzY45FykPK4OxP9
  - https://de.wikipedia.org/wiki/Phthalocyanin
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Poly(p-phenylene_vinylene)
  - https://www.sigmaaldrich.com/DE/de/product/aldrich/646652?srsltid=AfmBOoqtezBI26FVtnV5MD9jC-3rBm-xfIL9_GQX58BAvrA-NvOKcgwz
  - https://www.sigmaaldrich.com/DE/de/product/aldrich/753998?srsltid=AfmBOoqNwvM0Pc_x4c67yEkNb1Mm1DzdWD61aBKfzyNEibJ9YBAqF2SB

Подготвено од:

Christopher Peschel,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.45. НАСЛОВ: Биотехнолошки процеси

ПОСТАПКИ:

Чекори	Време
Чекор 1. Што се биотехнолошки процеси?	5 мин
Чекор 2. Предности на биотехнолошките процеси	10 мин
Чекор 3. Примери на биотехнолошки процеси	20 мин
Чекор 4. Резиме	10 min

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По лекцијата, учесниците ќе можат да:	По лекцијата, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Кои се биотехнолошки процеси • Предностите на биотехнолошките процеси	• Дадат примери на биотехнолошки процеси	• Потребата од користење на биотехнолошки процеси за производство на одредени супстанции.



Број на учесници: Мин. 6



Планирано време: 45 минути



Потребни материјали: Табла или бела табла, креда или пенкала, лаптоп, проектор



Коментари: Забележете ја опционалната поставеност на експериментот во Прилог 5 и подгответе ја ако е потребно.

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 1: Што се биотехнолошки процеси?

1. Прашање: Што разбирате под биотехнолошки процеси?

Наставникот ја воведува темата "биотехнолошки процеси" и прашува: "Што разбирате под биотехнолошки процеси?"

Наставникот ја претставува дефиницијата на биотехнолошките процеси.

Објаснување:

Биотехнолошките процеси користат живи организми (на пр. бактерии, квасци, габи) или нивните компоненти (на пр. ензими) за производство на производи или спроведување процеси.
Пример: производство на лекови, биопластика или биоетанол со помош на микроорганизми.

2-ро прашање: Како се дефинираат ферментацијата, ензимите и биокатализата во овој контекст?

Наставникот прашува: "Како се дефинираат ферментацијата, ензимите и биокатализата?" (види Прилог 1).

Објаснување:

Ферментација
Ферментацијата е биотехнолошки процес во кој микроорганизмите се разградуваат или претвораат во супстанции – обично без кислород (анаеробно). Пример: Квасецот го претвора шеќерот во алкохол и CO_2 (на пр. во производство на пиво или вино).

Ензимските ензими Ензимите претставуваат употреба на ензими (биолошки катализатори) за специфична контрола или забрзување на хемиските реакции.
Пример: Ензимите во детергентите растворaат дамки од масти, или ензими се користат во производството на сирење.

Биокатализа Биокатализа е таргетирана употреба на ензими или микроорганизми за изведување хемиски реакции поефикасно, на поеколошки пријателски начин и често со помала потрошувачка на енергија.
Пример: ензим го заменува хемискиот катализатор во индустријата, на пример при производство на лекови.

ЧЕКОР 2: Предности на биотехнолошките процеси

1. Прашање: Кои се предностите на биотехнолошките процеси?

Наставникот прашува: "Кои се предностите на биотехнолошките процеси?"

(Можни одговори за мозочна бура, видете Додаток 2)

1. Прашање: Кои се некои примери на биотехнолошко производство?

Наставникот објаснува кои важни супстанции се произведуваат биотехнолошки во одредени процеси (скратено, види Прилог 3).

Објаснување: **"Биотехнолошки процеси"**

Биоетанол:
Во 2024 година, приближно 89 милиони тони биоетанол беа произведени ширум светот. За споредба, само околу 2%, или 1,2 милиони тони, беа произведени од нафта. Во синтезата од нафта, етиленот се произведува преку крекинг на јаглеводороди. Вода се додава на овој етилен во реакција катализирана од киселина. Биоетанолот, кој сочинува приближно 98% од производството, се произведува преку ферментација. Во анаеробна средина, шеќерот се претвора во етанол и јаглерод диоксид преку габи на квасецот, Saccharomyces cerevisiae.

Глукозен етанол + јаглерод диоксид ("Глукозата реагира за да формира етанол и јаглерод диоксид.")

За производство на биоетанол се користат суровини **од прва генерација**. Проблемот со овој метод на производство е што користи јаглехидрати добиени од прехранбени производи. Таквите засладени намирници обично вклучуваат шеќерна репка, шеќерна трска, сорго, но и меласа (нуспроизвод од производството на шеќер) и овошје. Овие извори на шеќер се многу популарни за производство на биоетанол, бидејќи шеќерите што ги содржат можат директно да ферментираат во биоетанол. Други извори на шеќер вклучуваат скробни растенија како компири, маниок и житарки како пченица, рж, јачмен, пченка, ориз и слично. Проблемот со користењето на овие скробни растенија е што скробот во нив прво мора да се разложи. Ензими за разградување на скроб, амилазите, се користат за оваа намена бидејќи не се присутни во клетките на квасецот.
Суровините од **втора генерација** се суровини што содржат целулоза. Тие се особено интересни бидејќи нивната употреба не се натпреварува со производството на храна. Таквите суровини што содржат целулоза вклучуваат слама, дрвени или дрвени остатоци, бамбус и слично. Сепак, проблемот е што суровината лигноцелулозата содржи не само целулоза, туку и хемицелулоза и лигнин. Оваа лигноцелулоза прво мора да се разложи на ферментабилни шеќери користејќи киселини, бази или ензими. Од друга страна, преттретманот произведува инхибитори кои ја инхибираат активноста на клетките на квасецот. Ова може да оди толку далеку што не се случува ферментација. Затоа, овие инхибитори мора претходно да се одделат со одредени чекори на процесно инженерство.
Третата генерација суровини се најновата генерација. Тука се користат алги (микроалги и макроалги), кои многу ефикасно формираат полисахариди преку фотосинтеза. Ова значи дека се формира голема количина биомаса за кратко време. Истовремено, голема количина јаглерод диоксид се апсорбира од атмосферата.

На крај, биоетанолот се прочистува со дестилација за понатамошна употреба.

Ванилин:

Ванилинот е главниот арома во ванила капсулите и се користи ширум светот во храна, козметика и парфеми. Ванилинот природно се среќава во ферментираните лушпи на тропската орхидеја Vanilla planifolia, која главно се одгледува во Мадагаскар, Индонезија и Мексико. Производството на вистинска ванила е сложено. Потребно е рачно опрашување, месеци созревање и ферментација за да се развие аромата. Природната ванила содржи само околу 1–2% ванилин и покрива помалку од 1% од глобалната побарувачка.

Глобалната побарувачка за ванилин е околу 20.000 тони годишно, додека само околу 40 тони може да се покријат со природна ванила. Затоа, мнозинството се произведува синтетички или биотехнолошки.

Во биотехнолошкото производство, микроорганизми како бактерии или квасци користат обновливи суровини (на пр. ферулска киселина, еугенол) за да ги претворат во ванилин. Генетски модифицирани организми исто така можат да се користат за директно добивање ванилин од шеќери.

Оцетна киселина:

Оцетната киселина (CH_3COOH) е важно органско соединение со широк спектар на примени во прехранбената, хемиската и фармацевтската индустрија. Глобалното производство изнесува околу 18,7 милиони тони годишно.
Поголемиот дел од производството се изведува со чисто хемиски методи. Сепак, дел од нив се произведува и биотехнолошки. Во овој процес, оцетната киселина се произведува преку оксидација на етанол со користење на бактерии од оцетна киселина од родовите Acetobacter и Gluconobacter. Во овој процес, етанолот се оксидира во оцетна киселина во два чекори:

1 . Етанол + 1/2 O_2 → ацеталдехид
2. Ацеталдехид + 1/2 O_2 → Оцетна киселина

Од вкупното производство на оцетна киселина, приближно 190.000 тони се произведуваат годишно преку ферментација. Оцетната киселина главно се произведува со биотехнолошки процеси, особено за прехранбената индустрија.

Биобутанол:

Биобутанолот е алкохол со четири јаглеродни атоми кој се смета за ветувачко биогориво. Во споредба со биоетанолот, нуди предности како поголема енергетска густина, пониска хигроскопичност и подобра компатибилност. Биобутанолот може да се користи како адитив во бензинот или дури како чисто гориво.
Најчестиот метод за производство на биобутанол е ферментација со ацетон-бутанол-етанол (ABE). Во овој процес, анаеробните бактерии, особено Clostridium acetobutylicum, ги претвораат јаглехидратите од биомасата во мешавина на растворувачи која обично се состои од околу 60% бутанол, 30% ацетон и 10% етанол. Супстратите вклучуваат шеќер, скроб и лигноцелулозни материјали како слама или дрво. Голем проблем со ABE ферментацијата е токсичноста на бутанолот за микроорганизмите што го произведуваат, што го ограничува приносот. Современите пристапи затоа користат генетски модифицирани соеви или алтернативни микроорганизми како квасци за да ја зголемат толеранцијата на бутанол и да го зголемат приносот.
Индустриското производство на биобутанол сè уште е во рана фаза. Концентрации до 20 g/L моментално се постигнуваат во пилот и демонстрациски постројки. Глобалните обеми на производство моментално се ниски во споредба со биоетанолот, но се очекува значително зголемување како што биобутанолот добива значење како одржлива алтернатива на фосилните горива.

Млечна киселина:

Млечната киселина ($C_3H_6O_3$) е органска киселина која широко се користи во прехранбената, козметичката и фармацевтската индустрија, како и како почетен материјал за биопластика како полилактична киселина (PLA).
Млечната киселина главно се произведува индустриски преку ферментација. Млечнокисели бактерии како Lactobacillus и Streptococcus претвораат шеќер или скроб во млечна киселина под анаеробни услови. Во зависност од бактерискиот сој, ова создава или L-(+)- или D-(−)-форма на млечна киселина, што е важно за одредени апликации. Обновливи суровини како пченкарен скроб, меласа или земјоделски остатоци како оризови трици често се користат како супстрати.
Околу 250.000 тони млечна киселина се произведуваат ширум светот секоја година, од кои 70–90% се добива преку ферментација. Побарувачката постојано расте, особено поради растечкиот пазар за био-базирана пластика.

1,4-Бутандиол:

1,4-бутандиол е разновиден хемиски суровина што се користи при производство на пластики (полибутилентерефталат = PBT), растворувачи (тетрахидрофуран = THF) и еластомери. Традиционално, 1,4-BDO се произведува на петрохемиски начин, но биотехнолошкото производство станува сè поважно, особено во контекст на одржливи производствени методи.
Биотехнолошкото производство на 1,4-BDO се врши од метаболички оптимизирани микроорганизми, особено Escherichia coli. Преку таргетирани генетски модификации, овие микроби можат да претворат шеќери како гликоза или сахароза во 1,4-BDO.
Иако постојат ветувачки истражувачки податоци, индустриската имплементација сè уште е во фаза на развој. Предизвикот лежи во скалирање на процесите и обезбедување економска конкурентност со петрохемиските процеси.
На крајот, може да се каже дека биотехнолошкото производство на 1,4-бутандиол нуди одржлива алтернатива на конвенционалното производство.

Анилин:

Анилинот е важно хемиско соединение кое главно се користи во производството на полиуретани, бои и фармацевтски производи. Анилин традиционално се произведува преку каталитичка хидрогенизација на нитробензен, со околу 6 милиони тони произведени ширум светот годишно.
Како дел од своите напори за развој на поодржливи методи на производство, Covestro соработува со партнери за развој на иновативен процес за производство на анилин целосно од растителна биомаса. Ова подразбира претворање на обновливи суровини како шеќерна репка или слама во анилински прекурсор преку микробиолошки процеси, кој потоа хемиски се обработува во анилин.
Во 2023 година, првата пилот-фабрика во светот за производство на био-базиран анилин започна со работа на локацијата во Леверкузен. Овој процес овозможува намалување на потрошувачката на фосилни суровини и со тоа значително придонесува за намалување на емисиите на стаклени гасови.
За крај, биотехнолошкото производство на анилин претставува ветувачки чекор кон поодржлива хемиска индустрија.

Заклучок:

Биотехнолошките процеси овозможуваат одржливо производство на хемикалии, храна и лекови од обновливи суровини. Тие се поеколошки пријателски од конвенционалните процеси бидејќи бараат помалку енергија, штедат CO_2 и често користат отпадни материјали. И покрај предизвиците во проширувањето, тие се сметаат за клучна технологија за индустрија која е ефикасна и климатски прифатлива во иднина.

ЧЕКОР 4: Резиме

Конечно, ајде да направиме квиз за да го зацврстиме она што го дискутиравме.

(Покажи го Прилог 4 – решенијата може да се најдат на крајот од прилогот)

Ако има време, сега може да се прикаже Прилог 5. Ова го опишува експерименталниот систем за ферментација на биоетанол. Учениците можат или да ја подготват кашата и да го проверат резултатот по 3-5 дена, или наставникот може да го покаже резултатот од ферментацијата со каша подготвена сами и дестилацијата веќе изведена.

За да се провери резултатот, содржината на етанол во дестилатот може да се пресмета со мерење на густината (хидрометар) или да се демонстрира со учителот кој го пали растворот.

Дефиниции:

Биотехнолошки процеси

Биотехнолошките процеси користат живи организми, клетки или биолошки системи (на пр. ензими) за производство на производи или спроведување процеси – на пример во медицина, земјоделство, еколошка технологија или индустриско производство (на пр. производство на антибиотици, биогорива или лекови како инсулин).

Ферментација

Ферментацијата е биолошки процес во кој микроорганизми (на пр. квасци или бактерии) ензимски ги претвораат органските супстанции под анаеробни или аеробни услови. Типичен пример е претворањето на гликозата во етанол и CO_2 од квасци.

Биокатализа

Биокатализата се однесува на употреба на биолошки катализатори – обично ензими или цели клетки – за забрзување на хемиските реакции. Главно се користи во зелена хемија и индустриска синтеза бидејќи често е поефикасен и еколошки пријателски од традиционалните хемиски процеси.

Ензими

Ензимологијата е гранка на биохемијата која се занимава со структурата, функцијата и начинот на дејство на ензимите. Истражува како ензимите овозможуваат, регулираат и забрзуваат хемиски реакции.

Прилог 2

Бура на идеи: предностите на биотехнолошките процеси



- Поеколошки пријателски, помалку отпад и помалку токсични хемикалии
- Реакции на ниски температури
- Пониска потрошувачка на енергија
- Употреба на обновливи суровини
- Биоразградливи производи
- Услови за нежна реакција
- Многу висо ка специфичност
- Многу висока селективност
- Многу високи приноси
- Избегнување на опасни супстанции
- Контролата на процеси може да се автоматизира
- Одржлив и ресурсно ефикасен
- Релативно едноставно прочистување на производот
- Производство на медицински препарати (на пр. инсулин)
- Широк опсег на можни количини на производство
- Намалување на CO_2 емисиите во споредба со хемиските процеси
- Потенцијално пониски трошоци за третман на отпадни води
- Висока прифатеност на зелените пазари
- Обработка на преостанати материјали
- Помалку штетни нуспроизводи
- Генетско инженерство како опција за таргетиран развој на производи
- Помали ризици при складирање на суровини
- Интеграција во постоечките објекти
- Многу погоден за чувствителни производи
- Овозможува подобра повторна употреба Подобра циркуларна економија
- Иновациски двигател за други индустрии
- Употреба на модуларни системи
- Помалку законски барања за "зелени производствени процеси"
- - Промоција на регионалната употреба на биомаса
- - Одржлива технологија (биоекономија)

Прилог 3

Биоетанол

Глобално производство: приближно 89 милиони тони
Анализа: 2% синтетичка продукција наспроти 98% биотехнолошко производство
Синтетички производствен процес: Крекинг на суров нафтен етилен; Етилен + вода во киселински катализиран реакциски етанол
Биотехнолошки процес: Ферментација на гликоза во етанол и CO2 преку квасец (Saccharomyces cerevisiae) под анаеробни услови
По ферментацијата, биоетанолот се прочистува преку дестилација

Суровини:
1-ва генерација: растенија што содржат шеќер/скроб (на пр. шеќерна репка, компири); Скробот се ослободува во фази на деградација (амилази)
2-ра генерација: Остатоци што содржат целулоза како слама или дрво се разградуваат на ферментабилни шеќери со третман со киселина, база или ензими
Сите инхибитори произведени во овој процес мора да се отстранат пред ферментацијата
3-та генерација: алгите растат брзо, произведуваат многу биомаса и врзуваат големи количини CO2
Сè уште е во фаза на истражување

Прилог 3

Ванилин

Главен аромичен агенс во ванила лушпи (Vanilla planifolia)

Подот содржи 1-2% ванилин природни извори кои покриваат помалку од 1% од глобалната побарувачка (40 тони)

Глобална потрошувачка годишно: 20.000 тони ванилин, најголемиот дел од него се произведува синтетички или биотехнолошки

Микроорганизмите директно ги претвораат обновливите суровини (на пр. ферулна киселина, еугенол) или шеќер директно во ванилин

Оцетна киселина (CH_3COOH)

Годишно производство приближно 18,7 милиони тони; Приближно 190.000 тони од ова се произведуваат со ферментација

Оцетнокиселинските бактерии (Acetobacter, Gluconobacter) го претвораат етанолот во ацеталдехид, а потоа во оцетна киселина

Прехранбената индустрија претпочита да користи биотехнолошки произведена оцетна киселина

Биобутанол

Биобутанол (CH3 -CH2 -CH2 OH): поголема енергетска густина, пониска хигроскопија од етанолот, може да се користи како биогориво

ABE ферментација: анаеробни бактерии (Clostridium acetobutylicum) + јаглехидрати

Мешавина од приближно 60% н-бутанол, 30% ацетон, 10% етанол

Токсичноста на бутанолот го ограничува приносот

Пилот постројките достигнуваат концентрации до 20 g/L.

Индустриското производство сè уште е во рана фаза, растејќи поради предностите на горивото.

Млечна киселина

Глобално производство на млечна киселина ($C_3H_6O_3$): приближно 250.000 тони годишно

70–90% преку ферментација со млечнокисели бактерии (Lactobacillus, Streptococcus)

Овие бактерии анаеробно го претвораат шеќерот или скробот во L-(+)- или D-(–)-форма на млечна киселина.

Чести супстрати: пченкарен скроб, меласа или земјоделски остатоци (на пр. оризови трици).

Прилог 3

1,4-бутандиол (1,4-BDO)

Важен суровина за пластика и растворувачи. Традиционално се произведува со користење на петрохемикалии
Биотехнолошки оптимизирани соеви на Escherichia coli можат да го претворат шеќерот во 1,4-BDO
Процесот е ветувачки, но сè уште е во фаза на развој и треба да стане конкурентен на големо ниво.

Анилин

Производство: 6 милиони тони/година преку хидрогенизација на нитробензен
Нов био-базиран процес: (пилот фабрика во Леверкузен, 2023)
Биомаса (на пр. шеќерна репка, слама) микробиолошки до анилински претходник хемиски на анилин
Процесот ја намалува употребата на фосилни суровини и емисиите на CO_2.

Заклучок

Биотехнолошките процеси овозможуваат одржливо производство на хемикалии и горива од обновливи суровини. Тие штедат енергија, го намалуваат CO_2 и користат отпадни материјали, но се соочуваат со предизвици како конкуренција за суровини, обработка и проблеми со скалирање.

Кликнете за да го гледате видеото

Прилог 4

Квиз:

1. Што се биотехнолошки процеси?
А) Хемиска синтеза без употреба на организми
Б) Користење на живи организми или ензими за производство на корисни супстанции
С) Физички процеси на одвојување како дестилација
Г) Производство на пластика од нафтени производи
2. Кој микроорганизам главно се користи за биотехнолошко производство на етанол?
А) Clostridium acetobutylicum
Б) Лактобацилус
С) Saccharomyces cerevisiae
D) Acetobacter pasteurianus
3. Која зборова равенка го опишува производството на биоетанол?
А) Глукоза → оцетна киселина + водород
Б) Гликоза → етанол + вода
С) Гликоза → етанол + јаглерод диоксид
Г) Глукоза → оцетна киселина + вода
4. Кој суров материјал припаѓа на првата генерација?
А) Остатоци од дрво (на пр. слама)
Б) Шеќерна трска
С) Слама од жетва на жито
Г) Микроалги

5. Кој е проблемот со користење лигноцелулозни суровини?
А) Прво целулозата мора да се разгради и да се произведуваат инхибитори за квасци.
Б) Тие содржат премногу шеќер, што ги инхибира габите
В) Микроалгите растат премногу бавно
Г) Високата содржина на чист скроб не бара претходен третман
6. Која предност им се припишува на микроалгите (суровини од трета генерација)?
А) Можат да се ферментираат директно во етанол без варење
Б) Растат бавно и трошат малку вода
В) Тие природно содржат амилази за разградување на скроб
Г) Врзуваат многу CO_2 и брзо произведуваат многу биомаса

7. Кој е главниот проблем при екстракција на ванилин од ванила капсули?
А) Ванила капсулите содржат над 90% ванилин
Б) Монокултурите растат премногу брзо и го отежнуваат жетвата
С) Природната ванила содржи само 1–2% ванилин и покрива < 1% од глобалната побарувачка
Г) Ферментацијата на ванила лушпи води до формирање на токсични нуспроизводи

8. Кој род припаѓа на оцетните киселински бактерии кои ферментативно оксидираат етанол во оцетна киселина??
А) Ацетобактер
В) Saccharomyces
В) Лактобацилус
Г) Клостридиум
9. Кој е приближниот состав на смесата од АВЕ ферментација (бутанол ферментација)?
А) 90% бутанол, 5% ацетон, 5% етанол
Б) 60% бутанол, 30% ацетон, 10% етанол
С) 50% етанол, 25% бутанол, 25% ацетон
D) 100% чист бутанол (без мешавина)
10. Кој микроорганизам е типичен за ферментација со млечна киселина од шеќер или скроб?
А) Clostridium acetobutylicum
Б) Escherichia coli
В) Лактобацилус
D) Acetobacter

Прилог 5

Експериментална поставка: Ферментација на сахароза во биоетанол

Опрема: 1-литарска Ерленмајерова колба (широк врат), капаче за ферментација, магнетен мешалка со шипка за мешање, апарат за дестилација (Либигов кондензатор), хидрометар/пикнометар

Потрошни материјали: 150 г стабен шеќер (сахароза), приближно 800 мл деминерализирана вода, 10 г свеж квасец (по избор 1 пакет сув квасец), 1 г квасна хранлива сол (на пр. амониум сулфат; опционално), раствор на бариум хидроксид (ако треба да се открие CO_2)

Процедура: **Дел 1: Подготовка на кашата**

1. Растворете 150 g сахароза во приближно 600 ml топла вода (30–35 °C) во Erlenmeyer флаша.
2. Додадете ја хранливата сол од квасецот.
3. Суспендирајте го квасецот во малку топла вода и додадете го во шеќерниот раствор.
4. Наполнете ја шишето со вода до околу 800 ml.
5. Запечатете ја колбата со ферментацискиот заклучувач и наполнете ја со малку раствор на бариум хидроксид или вода. (Растворот на бариум хидроксид станува заматен поради формирање на $BaCO_3$ со CO_2)

Дел 2: Ферментација

1. Поставете ја колбата на топло место (25–30°C).
2. Набљудувајте го развојот на гасот во капсулата за ферментација во текот на 3 - 5 дена.
3. Кога нема повеќе гасни меури, процесот е завршен.

Дел 3: Дестилација

1. Филтрирајте ја кашата за да отстраните остатоци од квасецот.
2. Извршете фракциона дестилација.
3. Соберете ја фракцијата во опсегот на вриење од околу 78–82 °C.

Содржината на етанол во дестилатот сега може да се одреди со мерење на густина (хидрометар/пикнометар). Ако содржината надмине 40%, растворот е запалив.

РЕШЕНИЈА ЗА ВЕЖБИТЕ ВО ПРИЛОГ 4

1-во прашање:

2-ро прашање: С

3-то прашање: С

4-то прашање: Б

5-то прашање: А

6-то прашање: Д

7-мо прашање: С

8-мо прашање: А

9-то прашање: Б

10-то прашање: С

ИЗВОРИ

- https://www.bdbe.de/bioethanol/bioethanol-fakten
- https://www.mordorintelligence.com/de/industry-reports/bio-ethanol-market
- https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6233010/
  ("*Bioethanol Production from Renewable Raw Materials and Its Separation and Purification: A Review*", Bušić *et.al* in Food Technol Biotechnol., 2018)
- https://www.linkedin.com/pulse/vanillin-global-market-overview-%E6%98%8E%E6%98%8E-%E5%BC%A0-p7e5c
- https://www.mordorintelligence.com/de/industry-reports/acetic-acid-market
- https://straitsresearch.com/de/report/acetic-acid-market
- https://www.researchgate.net/publication/279908533_Biobutanol_-_Production_and_purification_methods
  ("*Biobutanol - Production and purification methods*", Kaminski *et.al. in* Ecological Chemistry and Engineering, 2011)
- https://biooekonomie.de/foerderung/foerderbeispiele/chemiebaustein-milchsaeure-aus-reiskleie-gewinnen
- https://www.mordorintelligence.com/de/industry-reports/1-4-butanediol-market
- https://www.chemie-zeitschrift.at/lexikon/14-butandiol-bdo/
- https://www.cbp.fraunhofer.de/de/referenzprojekte/bioqed.html
- https://www.cec.mpg.de/de/aktuelles/detailansicht/weltweit-erste-pilotanlage-fuer-biobasiertes-anilin-eroeffnet
- https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/Industrielle-Biooekonomie/Best-Practice-Beispiele/054_Covestro/00-best-practice-beispiel.html
- https://biooekonomie.de/nachrichten/neues-aus-der-biooekonomie/covestro-auf-dem-weg-zum-biobasierten-anilin

Подготвил:

Kay Huber,
Ausbildungsverbund
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.46. НАСЛОВ: Дизајнирање на идеалната работилница

ПОСТАПКА:

Чекори	Време
Чекор 1: Вовед и активирање на претходно знаење	15 мин
Чекор 2: Анализа и проценка на потребите	10 мин
Чекор 3: Планирање идеална работилница	10 мин
Чекор 4: Имплементација и презентација	10 мин



Број на учесници:
Минимум 5



Проценето време: 45 минути



Потребни материјали:
Лаптоп, проектор, материјали за цртање/изработка

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• ...карактеристиките на функционална, безбедна и ефикасна работилница. • ...како да ги структуираат алатките и работните простори на разумен начин.	• ...постават ефикасно мала работилница со едноставни средства. • ...планираат и имплементираат едноставни организациски системи (на пр. shadow boards, системи за полици) сами. • ...дизајнираат работни места ергономски и безбедно.	• ...врската помеѓу добриот дизајн на работилниците и квалитетот/безбедноста на работата. • ...како планирањето и креативноста можат да имаат големо влијание дури и со мал буџет.



Коментари:

Кликнете за да го гледате видеото

ЧЕКОР 1: Вовед и активирање на претходното знаење

1. Прашање: Што е идеална работилница?

Тренерот ги прашува присутните за нивното знаење за идеалната работилница. Одговори: Идеална работилница е функционален простор кој е оптимално дизајниран за работни процеси, безбедност и ефикасност. Лошо планирана работилница може да доведе до губење време, ризик од повреди и незадоволство од вработените. Добро дизајнираната работилница, пак, ја зголемува продуктивноста, ги подобрува работните услови и поддржува ергономска работа.

2-ро прашање: Што ја прави работилницата идеална?

Идеалната работилница е клучна за ефикасна и безбедна работа. Ги зема во предвид и барањата на работните процеси и потребите на вработените.

Важни аспекти се:

- Структуриран распоред: Чисти зони за различни активности (на пр. склопување, складирање, одржување)
- Ергономија: Работни станици прилагодливи по висина, добро осветлување и кратки растојанија
- Безбедност: Јасно видливи патеки за бегство, безбедно складирање на алати и машини
- Организациски системи: Алатките и материјалите се систематски организирани (на пр. shadow boards, системи за полици)
- Флексибилност: Прилагодливи работни станици, мобилни работни маси и модуларна опрема

(Прилог 1 покажува пример на добро структурирана работилница.)

Добриот распоред на работилницата обезбедува вработените да работат фокусирано, ефикасно и безбедно.

Лошо дизајнирана работилница може да доведе до грешки, фрустрации и несреќи.

3. Прашање: Како можете да дизајнирате идеална работилница со ограничен буџет?

Тренерот ги прашува присутните за практични идеи за ефективен дизајн на работилница со ограничен буџет. Одговори: Дури и со ограничени финансиски ресурси, работилница може да се организира да биде функционална и ефикасна.

Важни мерки:

- Средете и создадете структура: Уредното работно место ја подобрува јасноста и ефикасноста. Алатките треба да имаат фиксно место.
- Домашни организациски системи: Сенкови табли или полици направени од отпадно дрво создаваат ред без високи трошоци.
- Оптимална употреба на просторот: Користете ѕидови за системи за закачување, користете мобилни маси и добро користете агли.
- Подобрување на осветлувањето: Евтините LED ламби обезбедуваат подобра видливост и ви овозможуваат да се концентрирате на работата.
- Импровизација на безбедносни мерки: Предупредувачки знаци, едноставни бариери и означени системи за складирање спречуваат несреќи.
- Рециклирање: Повторно користете стар мебел или остатоци од работна маса за создавање работни простори.

(Прилог 2 прикажува слики пред и по работилница редизајнирана со ограничени ресурси)

Заклучок: Буџетот не го одредува квалитетот на работилницата, туку креативноста, планирањето и чувството на ред.

1. Прашање: Како изгледа лошо дизајнирана работилница и како изгледа добро дизајнирана работилница? Учесниците добиваат два плана за анализа.

(Види Прилог 8-9)

Задача: Испитајте ја работилницата прикажана во однос на:

- Редослед и структура
- Безбедност и ергономија
- Осветлување, патеки, складирање, поставување алатки

Групна работа:

- Што функционира добро?
- Што е нарушувачко?
- Каде има простор за подобрување?

(Покажи Додаток 1: Споредба на добри и лоши работилници)

Целта на овој чекор:

Учесниците учат да ги идентификуваат и именуваат проблематичните области. Тие разбираат кои фактори влијаат на квалитетот на работилницата – без разлика на опремата.

Како да планирам идеална работилница – дури и со ограничени ресурси?

Учесниците добиваат задача да ја планираат својата работилница. При тоа, мора да се земе во предвид:

- Работни простори (на пр. дрво, метал, електрика)
- Достапни материјали, големина на просторијата и буџет
- Организациски системи, поставување на работни маси и осветлување

Метод:

- Прави скици
- Поделете се на зони (складирање, работа, чистење итн.)
- Поставување алатки
- Едноставни решенија (на пр. картонска shadow board)

Поддршка:
Тренерот нуди идеи за ергономски дизајн, безбедносни аспекти и практична имплементација со мал буџет.

(Види Прилог 5-7)

Цел на овој чекор:
Учесниците го применуваат своето знаење креативно и на начин ориентиран кон решенија.
Тие учат да планираат во реални параметри.

- (Прилог 3: Планирање со алатки за планирање)

Како можам да ја претставам мојата идеја за работилница пред другите?

Учесниците ги презентираат своите концепти од работилницата на групата. Во зависност од можностите, се врши едноставна имплементација или конструирање на модел (на пр. со картон, Лего коцки, дигитални алатки, пенкало и хартија).

Метод:

- Презентација на идејата за планирање
- Оправдување на одлуки (Зошто оваа структура? Зошто ваков организациски систем?)
- Повратна информација од групата

Рефлексија:

- Што добро функционираше?
- Што беше тешко?
- Што би направил поинаку следниот пат?

(Прикажи Прилог 4: Презентација на резултатите)

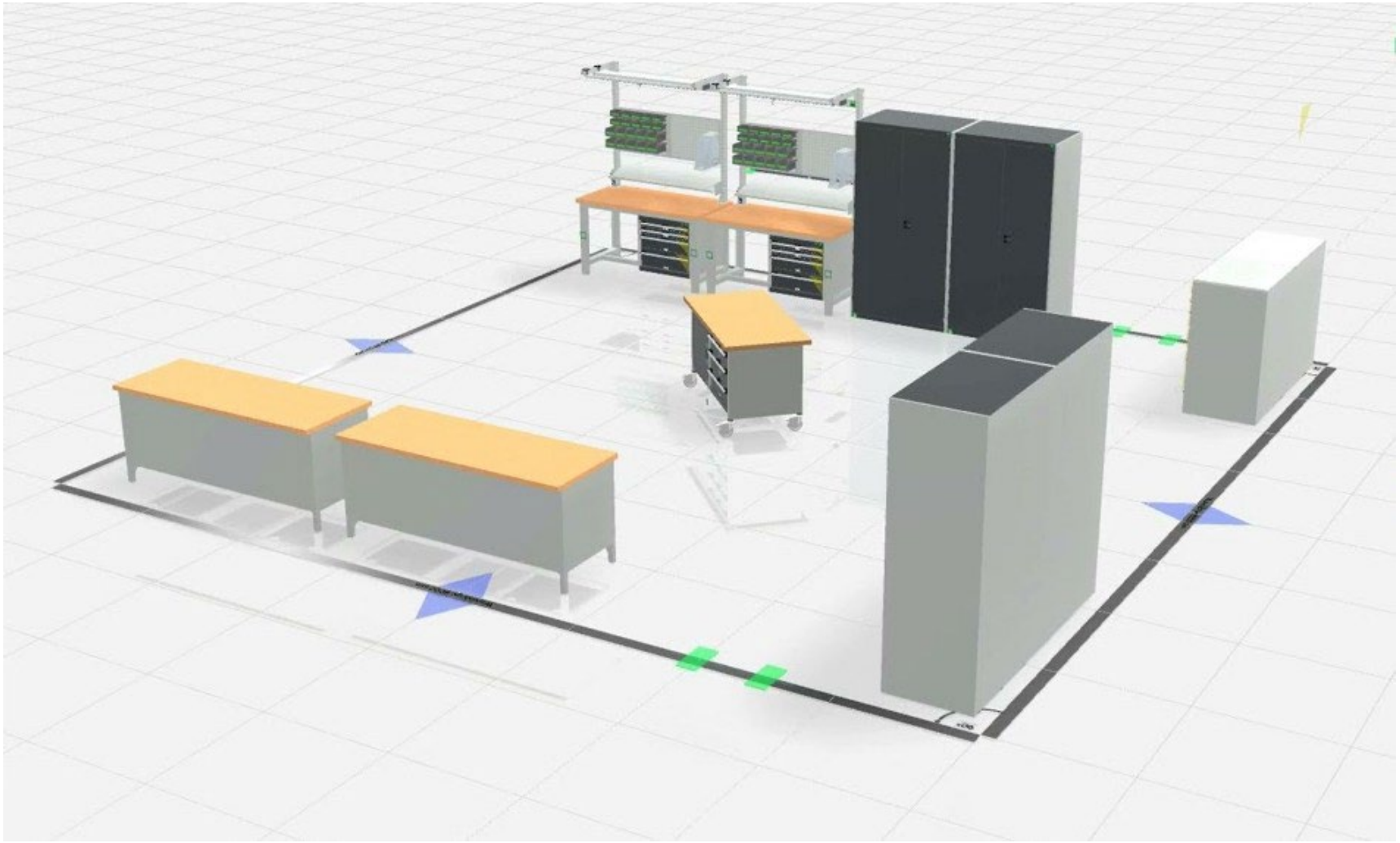
Цел на овој чекор:

Учесниците вежбаат презентирање, рефлексија и повратна информација.

Тие го консолидираат своето знаење и го применуваат во реални ситуации.








AINX

ПРИЛОГ 5

- 1. Ергономски дизајн – работа без напрегање на телото

- Совети од тренерот:

- Проверете работни висини:
- "Која е идеалната висина за стоење и седење? Како се чувствуваш?"
- → Пример: Прилагодете работни маси на висина до лактите, користете маси со прилагодлива висина (вклучувајќи и домашно направени).

- Држете ги просторите за движење чисти:
- "Имаш ли доволно простор да се свртиш, да се наведнеш и да одиш?"
- → Пример: Минимална дистанца од 1 метар помеѓу работните области.

- Организирајте ги алатките разумно:
- "Колку често посегнуваш по нешто? Можеш ли да ги намалиш движењата?"
- → Пример: Дизајнирајте сенкови табли според фреквенцијата на употреба.

- Споредете работни станици за стоење/седење:
- "Кога вреди стоечка столица или подлога за стоење?"
- → Пример: Ергономски алтернативи за долготрајно стоење (евтино за реконструкција).

- 2. Безбедност – избегнување на опасности од несреќи

- Предлози од тренерот:

- Патеки и уредност:
- "Опасности од сопнување? Кабли преку патеката? Алатки на подот?"
- → Пример: Кабелски канали од DIY продавница, направете свои држачи за алат.

- Проверете ги условите на осветлување:
- "Каде е премногу темно за работа?"
- → Пример: Евтини LED светилки (плафонски или работни ламби).

- Користете ознаки:
- "Кои области треба да бидат означени? Како да сигнализирам опасност?"
- → Пример: Ознаки на подот со леплива лента, самолепливи предупредувачки знаци.

- Направете ја личната заштитна опрема видлива:
- "Каде ги чуваш заштитните очила, ракавиците и слично – дали се лесно достапни?"
- → Пример: PPE sид направен од дрво со куки или кодирање на бои.

- 3. Имплементација со мал буџет – креативна и ефективна

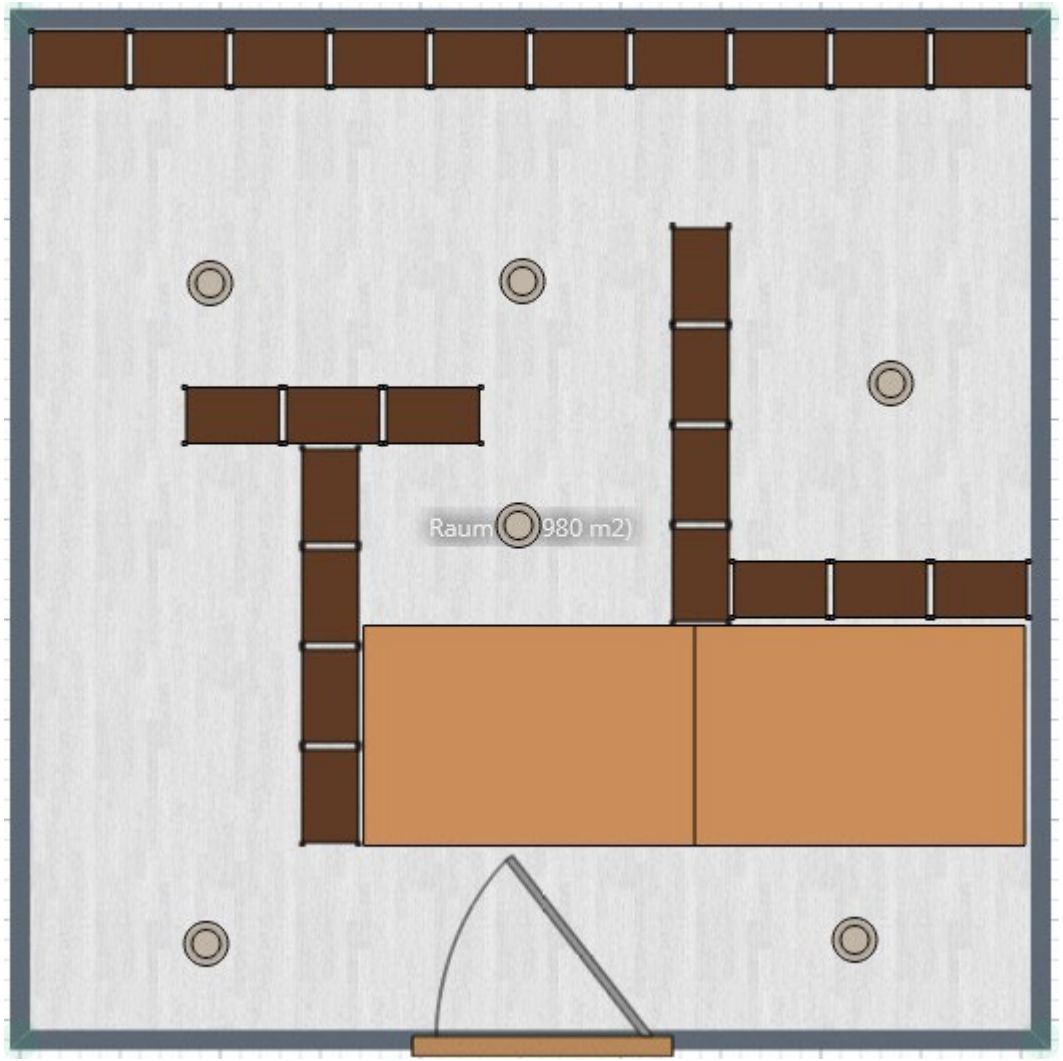
- Идеи од тренерот:

- Промовирајте рециклирање и повторно рециклирање:
- "Што може да се направи од стар мебел, кутии или палети?"
- → Пример: Држачи за алати или колички од материјал направени од дрво од палети.

- Покажете DIY решенија:
- "Кои идеи ги има за евтини shadow boards, системи за сортирање или додатоци за работна маса?"
- → Пример: Шперплоча + боја на контурите на алатот + куки.

- Планирање и градење заедно:
- "Што можеме да воведеме како класа или тим?"
- → Пример: Неделен проект: Изградете ја вашата оптимална работна маса.

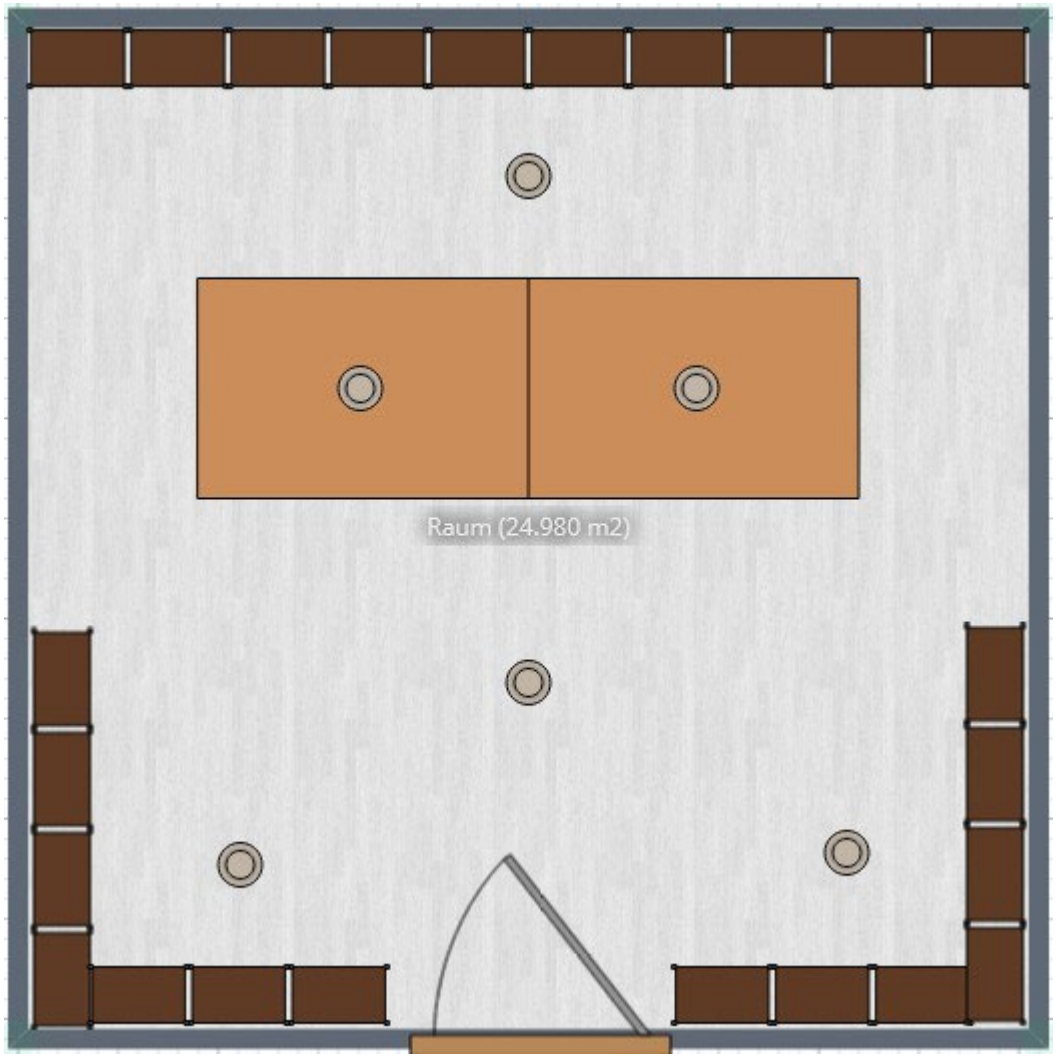
- Заштеда на енергија и простор:
- "Помалку е повеќе – што навистина ти треба?"
- → Пример: Мобилни работилнички колички наместо преполни работни маси.



Светло

Полица

Работна маса





Светло



Полица

Работна маса



ИЗВОРИ

- Прилог 1:https://designer.microsoft.com
- Прилог 2: https://werkstatt-selber-bauen.de/
- Прилог 3:https://www.bott.de
- Прилог 4:https://www.morgenpost.de/berlin/article205422017/In-dieser-Wohn-Vision-leben-Studenten-auf-9-Quadratmetern.html

Развиено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.47. НАСЛОВ: Енергетска ефикасност во работилницата за обука

ПОСТАПКА:

Чекори	Време
Чекор: Вовед и активирање на претходно знаење	10 мин
Чекор 2: Анализа на енергија во работилницата за обука	15 мин
Чекор 3: Развивање решенија – поефикасна работа со едноставни средства	15 мин
Чекор 4: Имплементација и презентација	5 мин



Број на учесници: Минимум 5



Проценето време: 45 минути



Потребни материјали: Лаптоп, проектор, табла/флипчарт, мерач на потрошувачка на енергија, материјали за изработка

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе можат да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе разберат:
• што е енергетска ефикасност и како се разликува од заштеда на енергија • кои области во работилницата трошат енергија • каде се појавуваат типични енергетски загуби	• следат и проценуваат потрошувачка на енергија во работилницата • идентификуваат можности за подобрување и да применат едноставни мерки • Како да го направат своето однесување поенергетски свесно	• зошто енергетската ефикасност е важна (животна средина, трошоци, одржливост) • како техничкото знаење и однесувањето се поврзани • како малите мерки можат да имаат големо влијание



Коментари:

ЧЕКОР 1 Вовед и активирање на претходно знаење

Клучно прашање: Што значи енергетска ефикасност – и зошто е релевантна за нас на работилницата за обука?

Дидактички коментар:

Овој чекор служи како вовед во темата. Целта е да се активира постоечкото секојдневно знаење, да се поттикне интерес и да се направи темата опиплива. Термини како "штедење електрична енергија", "одржливост" и "јаглероден отпечаток" се познати на многу млади луѓе – сега тие се пренесуваат во контекстот на работилниците.

Методолошка постапка:

- Кратка дискусија: "Каде користиме електрична енергија во работилницата?"
- Бреинсторминг на табла / дигитална табла
- Појаснување на термините: енергетска ефикасност наспроти заштеда на енергија (види Прилог 1)
- Прикажување кратка галерија со слики: лоши vs. добри примери (на пр. непотребно отворен фрижидер, отворени прозорци со вклучено греење, LED наместо халогени светилки) (види Прилози 2-3)
- Мини квиз: прашања за проценка на потрошувачката на електрична енергија на уреди (види Прилози 4-5)

Цел:

Учесниците ќе сфатат дека енергетската ефикасност не е само еколошко, туку и економско прашање.Тие ќе разберат дека нивното однесување во работилницата има директно влијание.

Мини квиз: Што колку електрична енергија троши?

Забелешка за наставникот: Прво дозволете им на учениците да направат проценки (индивидуално или во мали групи), потоа откријте ги точните одговори и кратко дискутирајте. Вредностите може да бидат заокружени и проценети врз основа на просечни уреди.

Прашање 1: Компресор за компримиран воздух работи 1 час. Колку електрична енергија приближно троши?

A. 0.5 kWh

B. 1.0 kWh

C. 2.5 kWh

D. 4.0 kWh

✅ **Точен одговор: C) 2.5 kWh**

➡️ **Компресорите се големи потрошувачи на енергија, особено при континуирана работа или кога има истекувања.**

Прашање 2: LED светилка (20 W) работи 8 часа дневно. Колку електрична енергија троши за еден ден?

A) 0.16 kWh

B) 0.8 kWh

C) 1.6 kWh

D) 2.0 kWh

✅ **Точен одговор: A) 0.16 kWh**

➡️ **LED диодите се значително поекономични од флуоресцентните – што брзо се одразува на сметката за струја.**

Прашање 3: Столна дупчалка (500 W) работи вкупно 30 минути дневно. Колку енергија троши?

A) 0.1 kWh

B) 0.25 kWh

C) 0.5 kWh

D) 1.0 kWh

✅ **Точен одговор: B) 0.25 kWh**

➡️ **Дури и ако се користи повремено, вреди да се исклучи по завршување на работата.**

Прашање 4: Компјутер во работилница останува во standby режим 24 часа на ден. Колку електрична енергија троши за една недела?

A) 0.3 kWh

B) 0.7 kWh

C) 1.3 kWh

D) 3.0 kWh

✅ **Точен одговор: C) 1.3 kWh**

➡️ **Можеби не звучи многу, но со 10 компјутери, тоа се 13 kWh неделно – за ништо!**

Прашање 5: Електричен грејач (2000 W) работи 2 часа секој ден. Колку чини тоа неделно (по цена од 0.30 центи/kWh)?

А) €2.40

В) €3.00

С) €4.20

Г) €6.00

✅ **Точен одговор: Д) €6.00**

➡️ **Електричните грејачи се многу скапи за користење, особено кога се користат често.**

Клучно прашање: Каде точно се троши енергија во нашата работилница – и каде се губи?

Дидактички коментар:

Овој чекор има за цел да ја развие перцепцијата и критичкото размислување. Со анализа на сопствената средина за учење, апстрактните поими стануваат конкретни и веднаш релевантни.

Методолошка процедура:

- Обиколка на работилницата со работен лист (види Прилог 6):
  - Каде се наоѓаат изворите на светлина?
  - Кои машини се постојано приклучени на електрична мрежа?
  - Дали има непотребни празни работни периоди или standby потрошувачи?
  - Како се загрева/вентилира работилницата?
- Користење на мерач на потрошувачка на енергија (доколку е достапен)
- Учениците ги документираат своите наоди со таблет или мобилен телефон (фотографии + белешки)
- Групна евалуација: секој ги презентира „најголемите потрошувачи на енергија“
- Дискусија: Што може да се подобри – веднаш, на среден рок или на долг рок?

Цел:

Учесниците учат целно да ги идентификуваат потрошувачите на енергија. Тие ја доживуваат работилницата како простор во кој можат активно да влијаат – а не како нешто што е "непроменливо".

Можни материјали:

Контролна листа или работен лист

Мерач за потрошувачка на енергија, термометар, луксметар ако е потребно

Визуелни помагала: на пр. пиктограми, налепници „Power guzzler detected“ (откриено трошење на енергија)

Табла или флипчарт за собирање резултати

Клучно прашање: Кои конкретни чекори можеме да ги преземеме за да ја направиме нашата работилница за обука поенергетски ефикасна?

Дидактички коментар:

Сега следи креативната фаза: претходно идентификуваниот потенцијал за оптимизација се претвора во конкретни идеи и мерки. Ова вклучува технички, организациски и однесувачки аспекти – сите три се релевантни.

Методолошка постапка:

- Групна работа: Секоја група работи на одредена тема, на пр.:
  - Осветлување
  - Машини и опрема
  - Вентилација и греење
  - Однесување / организација на корисниците
- Клучни прашања за помош:
  - Што овде предизвикува непотребна потрошувачка на енергија?
  - Како ова може да се промени веднаш или евтино?
  - Кои правила на однесување би биле корисни?
- Собирајте идеи на постери / презентациски слајдови
- Опционално: Фаза на истражување (на пр. "Што навистина штеди електрична енергија?")

ЧЕКОР 3: Развивање решенија – поефикасна работа со едноставни средства

Цел: Учениците развиваат практични и реални решенија и учат како може да се постигнат мерливи подобрувања дури и со мал буџет.

Тие практикуваат проектно-ориентирана и решение-ориентирана работа.

Можни материјали:

- Шаблони за акциони планови
- Примери од други работилници (на пр. "Energy Scouts", ИНК проекти)
- Рачно изработувачки материјали за информативни постери, дигитални алатки за скицирање идеи
- Табели кои прикажуваат заштеда на енергија за различни уреди

ЧЕКОР 4: Имплементација и презентација

Клучно прашање: Како ги спроведуваме нашите идеи – и како да ги убедиме другите во нив?

Дидактички коментар:

Последниот чекор се фокусира на презентациски вештини, рефлексија и зајакнување на наученото. Учениците треба да можат да го консолидираат она што го научиле, да го изразат со свои зборови и гордо да ги претстават резултатите.

Методолошка постапка:

- Секоја група го претставува својот енергетски акциски план:
    - Што беше откриено?
    - Кои мерки ги предлагаме?
    - Што може веднаш да се имплементира – а што не може?
    - Изложба или мал саем на проекти: поканете други класови или наставници. Рефлексивен круг:
    - Што научив?
    - Што ќе променам лично?
- (Опционално) Договор за имплементација: на пример, класни правила за енергетски свесно однесување
- **Цел:** Учесниците вежбаат самоорганизација, презентација и рефлексија. Тие го консолидираат наученото преку примена и размена на идеи.

Можни материјали:

- Презентациски картички, постери, дигитални алатки
- Листи за оценување за повратни информации од врсници (види Прилог 7)
- Картички за рефлексија (види Прилог 7)
- "Договор за заштеда на енергија" за работилницата (види Прилог 8)

ПРИЛОГ 1

Дефиниција на поими: Енергетска ефикасност наспроти заштеда на енергија

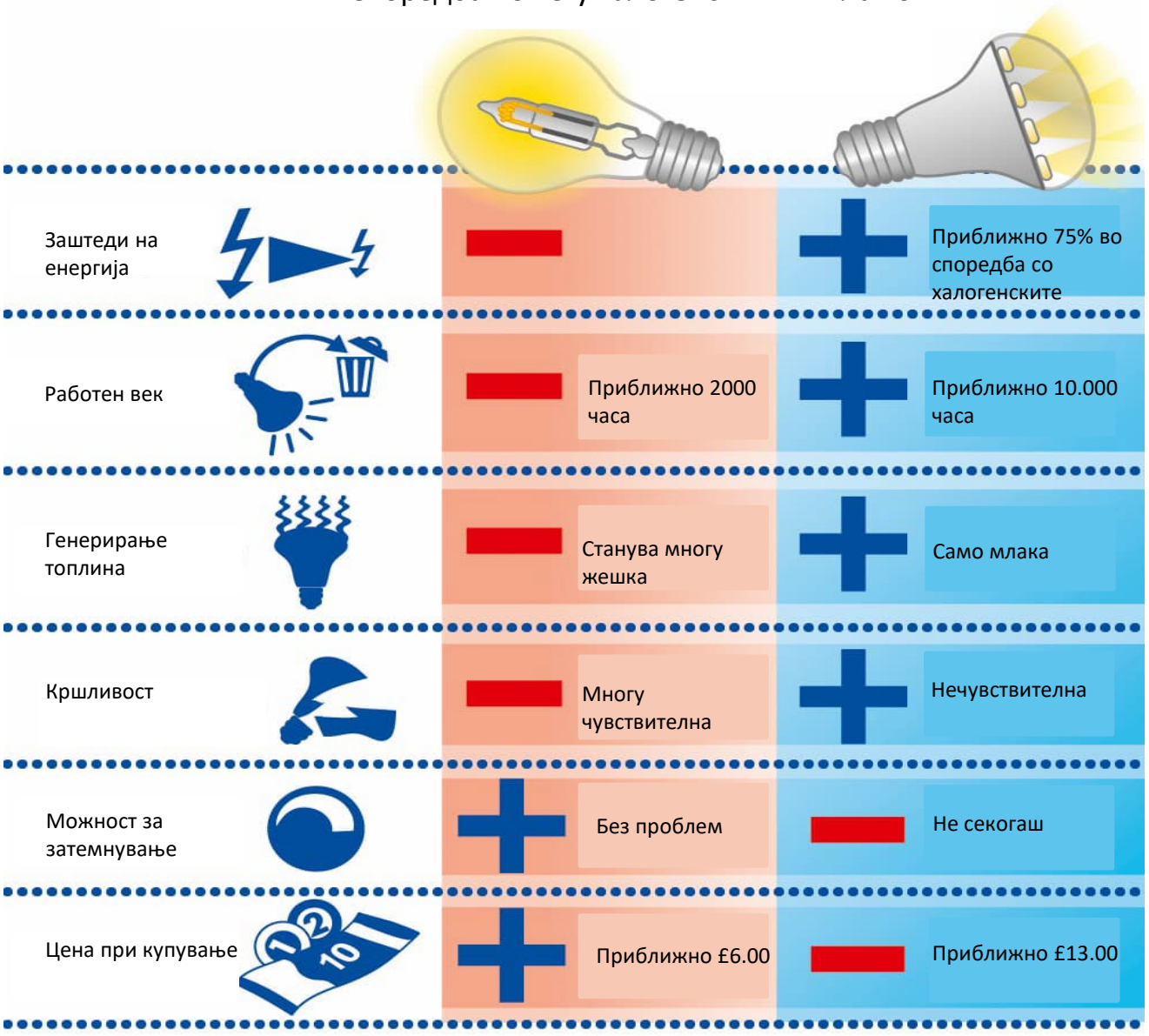
Поим	Енергетска ефикасност 🛠️	Заштеда на енергија 💡
Дефиниција	Постигнување што е можно повеќе со што помалку енергија	Потрошувачка на помалку енергија преку воздржување или ограничување
Цел	Оптимизација на технологијата, избегнување загуби	Намалување на потрошувачката, на пр. преку посвесно однесување
Пример 1	Замена на стари неонски цевки со LED осветлување	Гасење на светлата при напуштање на просторија
Пример 2	Доработка на компресори со контрола преку сензори за притисок	Вклучување на компресорите само рачно кога е потребно
Мнемоника	👉 "Ист резултат – со помалку електрична енергија"	👉 "Прави помалку – користи помалку електрична енергија"

Двете заедно = оптимално решение ✅ ефикасност + енергетско - штедливо однесување = максимален ефект за животната средина и трошоците





Споредба помеѓу халогенски и LED ламби



ПРИЛОГ 4

Мини квиз: Колку електрична енергија троши секој уред?

Прашање 1: Компресор за компримиран воздух работи 1 час. Колку електрична енергија приближно троши?

A) 0.5 kWh B) 1.0 kWh

C) 2.5 kWh D) 4.0 kWh

Прашање 2: LED светилка (20 вати) е вклучена 8 часа дневно. Колку електрична енергија троши за еден ден?

A) 0.16 kWh B) 0.8 kWh

C) 1.6 kWh D) 2.0 kWh

Прашање 3: Столбна дупчалка (500 вати) работи вкупно 30 минути дневно. Колку електрична енергија троши?

A) 0.1 kWh B) 0.25 kWh

C) 0.5 kWh D) 1.0 kWh

Прашање 4: Компјутер во работилница останува вклучен во standby режим 24 часа дневно. Колку електрична енергија троши за една недела?

A) 0.3 kWh B) 0.7 kWh

C) 1.3 kWh D) 3.0 kWh

Прашање 5: Електричен грејач со вентилатор (2000 вати) работи 2 часа секој ден. Колку чини тоа неделно (при цена од 30 пени/kWh)?

A) £2.40 B) £3.00

C) £4.20 D) £6.00

ПРИЛОГ 5

🔍 Обиколка на работилницата : Енергијата под микроскоп

🛠️ Цел: Да се утврди каде се користи – или се троши непотребно – енергија во вашата работилница.

Запишете ги вашите набљудувања директно на листот.

🧠 1. Проверка на осветлување

🔦 Каде можете да најдете извори на светлина?

- Каков тип на светилки има (на пр. LED, неонски)?
- Дали светлата се остваат вклучени постојано дури и кога нема никој??

✍️ Белешки:

……

……

⚙️ 2. Проверка на машини

🔌 Кои машини се постојано поврзани на електричната мрежа?

- Дали има уреди што работат во standby режим или ретко се користат?
- Дали уредите се исклучуваат по завршување на работата?

✍️ Белешки:

……

……

⏳ 3. Неактивни периоди и потрошувачка во standby режим

🕒 Каде се појавуваат непотребни периоди на чекање додека уредите работат?

- Дали има паузи во кои уредите не се користат, но остануваат вклучени??

✍️ Набљудувања:

……

……

🌡️ 4. Греење и вентилација

💨 Како се грее или проветрува просторот?

- Дали има отворени прозорци додека е вклучено греењето?
- Дали просторијата се проветрува редовно или прозорците се постојано подотворени?

✍️ Твоја проценка:

……

……

🔎 Пронајдете конкретна идеја како да заштедите енергија во една од овие области – без да се наруши безбедноста или удобноста.

💡 Мој предлог:

……

ПРИЛОГ 6

✅ Формулар за оценување: Енергетска ефикасност во нашата работилница

Име: _____ Датум: _____

🔎 Оценете ги следните области врз основа на вашите набљудувања.

Област Моментална состојба (оценка 1–6) Коментари / идеи за подобрување

Осветлување (тип, употреба) _____

Работа на машини и standby режим

_____

Ред и прегледност _____

Систем за греење/вентилација

_____

Однесување на корисниците _____

Имплементација на сопствени идеи за подобрување

_____

🛠️ Мојот личен “wow" момент:

🃏 Картички за рефлексија (групна работа / дискусија)

Цел: Учениците на разигран начин размислуваат за својата улога и сознанијата по завршување на проектот.

Начин на користење: Како картички во круг на столици, на ленти од хартија или за извлекување од кутија.

🎯 Картички за рефлексија – примери

- Што научив денес за непотребното трошење на енергија?
- Кој беше мојот најдобар придонес за подобрување на работилницата?
- Која идеја би ја имплементирала веднаш утре?
- Што забележав првпат во проектот?
- Кое губење енергија најмногу ме нервира – и зошто?
- Кое беше најголемото изненадување за време на турнејата?
- Што лично можам да направам за да ја направам работилницата поенергетски ефикасна?
- Која идеја од моите соученици ми се допадна најмногу?
- Како работевме заедно како група – и што беше успешно?
- Што ќе извлечам од овој проект за мојата идна работа?

ПРИЛОГ 7

📝 Договор за заштеда на енергија за нашата работилница

Цел:

Ние, учениците и наставниците во работилницата, доброволно се обврзуваме да штедиме енергија, да ги зачувуваме ресурсите и свесно и ефикасно да ја уредуваме нашата работна средина.

🔹 Нашите заеднички правила за заштеда на енергија

✅ 1. Исклучете ги светлата кога не ви требаат!

Ги исклучуваме светлата кога има доволно дневна светлина или кога излегуваме од собата.

✅ 2. Користете ги машините свесно

Не ги оставаме машините непотребно вклучени во standby или неактивен режим.

✅ 3. Проветри ја работилницата – но направи го тоа како што треба!

Проветруваме краткотрајно (интервално) и избегнуваме прозорците да бидат постојано подотворени кога греењето е вклучено.

✅ 4. Редот штеди енергија

Ја одржуваме работилницата уредна – на тој начин избегнуваме непотребно барање и губење време.

✅ 5. Споделете идеи!

Активно придонесуваме со совети и предлози за подобрување за заштеда на енергија.

✅ 6. Препознајте и пријавете „големи потрошувачи“

Пријавуваме сомнителни уреди или непотребна потрошувачка до тимот.

✅ 7. Бидете пример

✍️ Нашиот договор

Овој договор го потпишуваме како знак на нашата заедничка посветеност на енергетски ефикасна работилница:

Име Потпис

....

....

....

....

🗓️ Датум: _____

📍 Локација: _____

🛠️ Овој договор може да се прикаже во работилницата или да биде вклучен во правилата на работилницата.

РЕШЕНИЈА ЗА ВЕЖБИТЕ

Одговори на мини квиз:

1) ✅ Точен одговор: C) 2.5 kWh

➡️ Компресорите се вистински трошачи на енергија, особено кога работат континуирано или кога има протекувања.

2) ✅ Точен одговор: A) 0.16 kWh

➡️ LED диодите се значително поекономични од неонските цевки – ова брзо се одразува на вашата сметка за струја.

3) ✅ Точен одговор: Б) 0.25 kWh

➡️ Дури и ако го користите само повремено, вреди да го исклучите по работа.

4) ✅ Точен одговор: C) 1.3 kWh

➡️ Можеби не звучи многу, но со 10 компјутери, тоа се 13 kWh неделно – за ништо!

5) ✅ Точен одговор: Г) £6.00

➡️ Вентилаторските грејачи се исклучително скапи за работа – особено кога се користат често.

ИЗВОРИ

Извор на сликата:

Прилог 2: https://de.cleanpng.com/png-50u0xb/

https://netzwerk-guides.de/heizung-bei-offenem-fenster-ausschalten/

Прилог 3: https://www.sanier.de/elektroinstallation/halogen-auf-led-umruesten

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.48. НАСЛОВ: Безбедни електрични апарати, безбедни системи и безбедни машини

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед и подигање на свеста	45 мин
Чекор 2: Анализа на проблеми и развој на цели	90 мин
Чекор 3: Планирање и имплементација	180 мин
Чекор 4: Презентација, рефлексија и трансфер	60 мин



Големина на групата: Најмалку 6 лица



Материјали: Печатени прилози, табла, бела табла



Планирано време: 375 минути.



Коментари:

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, Учесникот ќе може да:	По курсот, учесникот ќе биде почувствителен/ќе разбере подобро за:
• потенцијалните опасности од електрични уреди, машини и системи. • кои законски прописи (на пр. DGUV V3, BetrSichV, DIN EN 60204-1) и стандарди за електрична безбедност важат во Германија. • кои тест ознаки (CE, VDE, GS) се значајни и како се разликуваат. • кои заштитни мерки (на пр. изолација, заземјување, RCD) се неопходни за безбедна употреба на електричната опрема. • каква улога има одржливоста при избор, користење и отстранување на електрични уреди.	• провери електрични уреди, системи и машини за видливи дефекти и ризици по безбедноста и да ги документира. • примени основни барања за електрична безбедност на работна опрема во компанијата за обука. • именува, објасни и, ако е потребно, да спроведе едноставни мерки за безбедност под надзор. • дизајнира информативен материјал (на пр. постери, контролни листи) за безбедност и одржливост при користење на електрични уред. • планира, имплементира и презентира проекти поврзани со безбедноста во тим.	• важноста на прописите за безбедност за лична заштита и заштита на колегите. • одговорноста што секој стручњак ја има при работа со електротехника. • врската меѓу безбедни работни практики и одржливо користење на ресурси (на пр. енергетски ефикасни уреди, рециклирачки компоненти). • неопходноста од редовни инспекции, документација и одржување на работното место. • тоа како малите пропусти можат да предизвикаат големи опасности – и како да се избегнат.

Чекор 1: Вовед и подигање на свеста

Цели:

Учениците ги препознаваат основните опасности при работа со електрична опрема, системи и машини и развиваат почетна свест за безбедносните аспекти и заштитните мерки.

Имплементација:

На почетокот, учесниците се воведуваат во темата безбедност при работа со електрични уреди и машини. Преку кратко воведно прашање или пример (на пр. извештај за електрична несреќа), тие размислуваат за опасностите што ги носат електричната енергија и неисправната технологија. Работниот лист ги наведува типичните типови на несреќи (електричен удар, краток спој, пожар, повреда од притискање) и прашува: **Што го прави електричниот уред безбеден?** Прашањата за рефлексија поттикнуваат дискусија: *Кои заштитни мерки ги знаете (на пр. изолација, заштитен проводник, RCD)? Дали некогаш сте виделе осигурувачи, како топливи осигурувачи или RCD уреди? [Прилог 1.1]*

Во групен квиз или со користење картички со слики ("CE ознаката значи..."), се разгледуваат почетните митови: на пример, класот дискутира дали **"CE оценувањето гарантира 100% безбедност"** или **"Стар апарат без тест ознака е исто толку добар колку и нов со еден"** е вистина. [Прилог 2] На овој начин учениците на разигран начин ги учат основните факти: CE ознаката означува усогласеност со релевантните директиви за безбедност на ЕУ; независно тестирање може дополнително да биде сертифицирано, на пр. со GS или VDE ознака. Целта на модулот е да ја подигне свеста дека безбедноста бара активен пристап и правилен дизајн. Учениците ги собираат своите впечатоци на таблата: Кои заштитни мерки постојат? Кои сигнали (пиктограми, ознаки за тестирање) веќе ги виделе на уредите?

Материјали и методи: Работен лист за опасности поврзани со електрична опрема (Прилог 1) и **картички за дискусија (Прилог 2)** ("Мојот домашен апарат е безбеден затоа што..." наспроти "... не е") помош за почеток. Наставникот може да ја илустрира темата со едноставни демонстрации или примери (на пр. краток спој со неколку LED светилки и отпор). Целта е да се подигне свеста на игрив начин без користење сложена технологија.

Чекор 2: Анализа на проблеми и развој на цели

Цели:

Учесниците анализираат конкретни безбедносни ризици, се запознаваат со важечките стандарди и прописи и го користат тоа знаење за самостојно формулирање реални безбедносни цели за секојдневната обука.

Имплементација:

Во вториот модул, учениците анализираат специфични проблеми и развиваат заеднички цели за учење. Во мали групи, тие ја испитуваат типичната работна опрема (на пр. дупчалки, рачни уреди, напојувања) од аспект на безбедност: Дали заштитниот проводник е исправен? Дали прекинувачите се правилно заземјени? Дали терминалните ленти се покриени? Тие ги истражуваат потребните инспекциски налепници и ознаки. Истовремено, наставникот ги претставува најважните регулативи и стандарди: Според **DGUV Регулатива 3** (порано BGV A3), електричните системи и опрема може да се инсталираат и одржуваат само од квалификуван електричар. Електричната опрема исто така е предмет на **Регулативата за индустриска безбедност (BetrSichV)**. Заедно со учениците, се создава преглед:

- **DGUV Регулатива 3 (§3):** обврски на работодавачот, квалификуван електричар
- **Регулатива за индустриска безбедност:** обврски за инспекција, проценка на ризик (во согласност со TRBS 1201)
- **Закон за безбедност на производите (ProdSG) и CE ознаки:** ЕУ барања, декларација за усогласеност
- **VDE стандарди (на пр. DIN VDE 0100, 0113):** Технички правила за поврзување за безбедни електрични инсталации
- **DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1:2019):** Општи барања за електричната опрема на машини
- Групите формулираат специфични цели за учење: на пр. *"Нашата работилница треба да биде без необезбедени продолжни кабли"* или *"Сите електрични апарати треба да имаат GS или VDE ознака."* Тие ги запишуваат изворите на опасност и целите на флипчарт. Прашања за рефлексија како *"Кој е одговорен во случај на електрична несреќа?"* или *"Зошто постојат стандарди како VDE и EN60204?"* помагаат за подлабоко разбирање. Работните листови можат да помогнат во груба класификација на регулативите **(Прилог 3)**. На овој начин, учениците систематски препознаваат дека стандардите и законите не се напорна обврска, туку помагаат да се избегнат опасности и ефикасно да се користи опремата.

Чекор 3: Планирање и имплементација

Цели:

Учениците планираат и спроведуваат практични проекти за електрична безбедност и одржливост, го применуваат своето знаење во пракса и учат да преземаат одговорност во рамките на тимот.

Имплементација:

Во овој модул, учениците развиваат практични идеи за проекти и ги применуваат. Тие работат во групи и секоја група избира тема, на пр.:

- **Проверка на безбедност**: Групите ги проверуваат избраните уреди или машини во лабораторијата за обука. Тие создаваат **контролна листа** (на пр. состојба на кабелот, функционален тест, присуство на заштитен уред на диференцијална струја). Тие ги документираат сите пронајдени дефекти со фотографии или скици. На овој начин, тие учат систематски да ги идентификуваат и отстранат безбедносните пропусти.
- **Информативни постери/презентации**: Секоја група дизајнира постер или материјал за еден аспект: *споредба на CE/GS/VDE ознаки, совети за одржување и тестирање на електрични апарати, заштитни мерки (на пр. заземјување, изолација, RCD).* Овие постери се изложуваат во училниците или работилниците. Содржината мора да биде презентирана на јасен и привлечен начин (на пр. со едноставна графика). Групите истражуваат информативни листови и прегледи на стандарди, што им помага активно да ги усвојат регулативите.
- **Анализа на работилниците и одржливост**: Во дискусија "нулта рунда", учениците запишуваат кои уреди во нивната околина се особено **одржливи** (издржливи, поправливи, енергетски ефикасни) и кои не се. Потоа составуваат **кратка листа на препораки** (на пр. замена за потрошен материјал, алтернативи за заштеда на енергија). При тоа, тие го земаат предвид **Законот за електрична и електронска опрема (ElektroG)**, кој налага старата опрема да се врати на еколошки начин и ресурсите да се зачуваат. Водечкото прашање може да биде: *"Како може технологијата за безбедност да се дизајнира на еколошки и ресурсно ефикасен начин?"* (Примери: повторно употребливи електрични алати, модуларни комплети за конструкција, рециклирачки материјали).

Чекор 3: Планирање и имплементација

Учениците користат шаблони како што се проектни планови или временски распореди при планирањето. Наставникот дава поддршка и совети: дава совети како разумно да се распределат задачите (на пр. истражување, дизајн, структура) и обезбедува материјали (флипчарти, картички за модерација). Прашањата за рефлексија помагаат при поставување цели: *Кои заштитни цели сакаме да ги постигнеме? Кого да информираме за нашите резултати? Како можеме да ги направиме нашите проекти одржливи?*

Примери на проектни идеи (одржливи и конкретни):

- *Проверка на безбедност во работилницата:* Документација на оштетени кабли, недостиг на заштитни мерки и изработка на акциски план за нивно отстранување. **(Прилог 4)**
- *Информативна кампања:* Постери или кратки презентации за **типови на заштита (IP кодови)**, **класи на заштита** на уреди, важност на **заштитниот проводник. (Прилог 5)**
- *Мерки за заштеда на енергија:* Споредба на стари/нови уреди во однос на потрошувачка на енергија, пресметка на заштеди. (Забелешка: Електричните погони трошат околу 40% од електричната енергија во индустријата, па тука има голем потенцијал за зголемување на ефикасноста.) **(Прилог 6)**
- *Кампања за рециклирање:* Собирање стари кабли и уреди, презентација на еколошките ефекти од рециклирањето во согласност со ElektroG (Закон за електрична и електронска опрема).
- *Улоги/демонстрација:* Симулација на постапка за проверка: една група спроведува тест сертификат согласно DGUV V3, други ја играат улогата на управување со постројката. **(Прилог 7)**

Овие проекти им овозможуваат на учениците да го применат своето знаење во пракса. Истовремено, учат тимска работа, организација на проекти и презентациски вештини. Не е потребна посебна опрема за имплементација – хартија, пенкала и постоечките ресурси за работилници најчесто се доволни.

Чекор 4: Презентација, рефлексија и трансфер

Цел:

Учениците ги презентираат своите резултати, размислуваат за својот напредок во учењето и развиваат стратегии за трајно интегрирање на безбедносната свест во нивното секојдневно работење.

Имплементација:

Во последниот модул, групите ги презентираат своите резултати и размислуваат за она што го научиле. Секоја група накратко го презентира својот проект (на пр. "Нашата безбедносна проверка откри три дефекти кај дупчалката" или "Нашиот постер го објаснува значењето на симболот VDE"). Наставникот потоа модерира отворена дискусија: *Кое беше најважното сознание? Кои мерки ќе ги примениме лично?* Учениците исто така пополнуваат формулари за повратни информации: Што научија, што помина добро, што треба да воведат понатаму? Типични прашања за рефлексија вклучуваат *"Колку безбедно се чувствувам сега кога користам електрична опрема?"* и *"Кои идеи можам да ги применам понатаму во мојата компанија за обука?"*

Се нагласува преносот во секојдневниот работен живот: учениците размислуваат како можат да ги споделат своите сознанија со колегите (на пр., поставување постери во работилницата, кратка информативна сесија за време на дневниот брифинг). Со тоа, тие препознаваат дека самите носат одговорност – на пример, со консултација со квалификуван електричар во случај на неизвесност или со почитување на роковите за инспекција. Конечно, се препорачува кампања за потсетување: секој си создава **листа за секојдневна употреба (Прилог 9)**. На овој начин, учениците ги поврзуваат теоретските знаења со практичните работни задачи.

Материјали и методи: Презентациите можат да бидат аналогни (постери, кратки улоги) или дигитални (индивидуални слајдови). Потоа се препорачува формулар за повратна информација **(Прилог 8).** На крајот, следува прашање за трансфер: *"Како сега да ги применам правилата за безбедност на работното место?"* Наставникот потоа може да укаже на дополнителни понуди (на пр. курсеви за обука на DGUV, настава на работното место) и да предложи посета на сертифицирана лабораторија за набљудување на тестирање на уреди.

Прилог 1.1: Работен лист – Опасности поврзани со електрична опрема

Име: _____ | **Датум:** _____

Цел: Ќе ги препознаете типичните опасности кога работите со електрична опрема и ќе научите на што да внимавате во секојдневниот живот и на работа.

Дел 1 – Препознавање на опасностите!

Означете ги ризиците што може да произлезат од следниве ситуации. Можно е повеќе одговори.

Ситуација	Електричен шок ⚡	Пожар 🔥	Механичка опасност ⚙️	Нема опасност ❌
Кабел со оштетена изолација	☐	☐	☐	☐
Уред без тест ознака	☐	☐	☐	☐
Повеќе приклучоци со премногу потрошувачи	☐	☐	☐	☐
Вентилатор со отворен ротор	☐	☐	☐	☐
Уред со влажно куќиште	☐	☐	☐	☐
Уред со VDE/GS ознака, неоштетен	☐	☐	☐	☐

Дел 2 – Што го прави уредот "безбеден"?

Наведете три карактеристики или мерки кои го прават електричниот уред безбеден:

(1)_____ (2)_____ (3)_____

Дел 3 – Рефлексија од секојдневниот живот

Размислете за вашиот дом или за вашата компанија за обука.

- Дали некогаш сте виделе небезбедни електрични апарати таму?

  ☐ Да ☐ Не

  Ако да: _____

- Како можете да утврдите дали некој уред е тестиран?

Дел 4 – Именување на заштитни уреди

Поврзете ги поимите:

А) Заштитен проводник

Б) Резидуален струен уред (RCD)

В) Изолација

Г) CE означување

Опис	Буква
Го исклучува колото во случај на струи од дефект	___
Спречува проток на струја преку куќиштето	___
Укажува на усогласеност со европските безбедносни директиви	___
Спречува директен контакт со живи делови	___

Последна задача (слободен одговор):

Кои три правила за безбедност на опремата би ги научиле новите ученици?

(1)_____ (2)_____ (3)_____

Прилог 2: Дискусиони картички – Дали уредите се безбедни или не?

Цел: Учениците дискутираат за типичните проценки на безбедноста на уредот, разгледуваат различни перспективи и вежбаат идентификување ризици.

➤ **Примена:**

- Секоја група добива 3–5 карти.
- Задача: Заземи позиција, собери ги предностите и недостатоците.
- Прашање за рефлексија: Што навистина ја одредува безбедноста?

Карта 1 **"Мојот домашен апарат е безбеден затоа што сè уште работи."**	→ **Дискусија:** Дали "сè уште работи" е доволно? Кои тестови недостасуваат?
Карта 2 **"Апаратот е нов, значи мора да е безбеден."**	→ **Дискусија:** Каква улога имаат CE оценките, GS и VDE? Што сè уште може да биде небезбедно?
Карта 3 **"Оштетен кабел не е проблем додека ништо не се случи."**	→ **Дискусија:** Што вели законот? Кога е задолжително да се поправи или замени?
Карта 4 **"Уреди без тест ознака се во ред ако внимаваш."**	→ **Дискусија:** Која е вашата одговорност како професионалец?
Карта 5 **"Старите апарати често се поцврсти и траат подолго."**	→ **Дискусија:** Што е со енергетската ефикасност, рециклирањето, резервните делови?
Карта 6 **"Нормално е апаратот да се загрее."**	→ **Дискусија:** Кога топлината станува опасна? Како може да се ограничи?
Карта 7 **"Сè се проверува редовно во работилницата – не морам ништо да правам."**	→ **Дискусија:** Кој е одговорен и кога? Која е вашата улога како ученик?

Прилог 3.1: Работен лист – Доделување стандарди и тест ознаки

Име: _____ | Датум: _____

Цел: Ќе научите за најважните безбедносни стандарди и тест ознаки, ќе ги доделите на нивните функции и ќе разберете зошто се релевантни за вашата професија.

Дел 1 – Доделување тест ознаки

Задача: Прочитајте ги описите и доделете ги соодветните тест ознаки (CE, GS, VDE, без тест ознаки).

Опис	Тест ознака (CE / GS / VDE / нема)
Самиот производител прогласи дека сите безбедносни барања на ЕУ се исполнети	_____
Значи: "Тестирана безбедност" – независна агенција за тестирање ја провери	_____
Техничко и електрично тестирање според стандардите на VDE, особено релевантно во електроенергетскиот сектор	_____
Често не се доделуваат на евтини производи на интернет – нема гаранција за безбедност	_____

Дел 2 – Разбирање на регулативите

Задача: Прочитајте ги изјавите и поврзете ги со точната регулатива или стандард.
Изберете од:

А) DGUV Регулатива 3

Б) BetrSichV

В) DIN EN 60204-1

Г) Закон за безбедност на производи (ProdSG)

Изјава	Буква
Регулира дека електричните уреди мора редовно да се проверуваат за безбедност	____
Бара од работодавачите да спроведат проценка на ризикот за работна опрема	____
Поставува технички барања за електричната опрема на машините	____
Бара само безбедни производи да се стават на пазарот	____

Прилог 3.2: Работен лист – Доделување стандарди и тест ознаки

Дел 3 – Зошто сето ова?

Означи ги изјавите со кои се согласуваш (повеќе можни):

☐ Стандардите и тест ознаките помагаат да се заштитат животите.

☐ Не ми требаат симболите и регулативите – тоа е работа на електричарот.

☐ Ако ги препознаам ознаките, можам да работам безбедно побрзо.

☐ Тест ознаките се важни само за големи компании.

☐ Безбедноста може да биде и одржлива – преку издржливи и енергетски ефикасни уреди.

Дел 4 – Рефлексија

Краток одговор (3–4 реченици):

Што значи безбедноста за вас кога користите електрична опрема?

Зошто стандардите и регулативите се повеќе од само "бирократија"?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Прилог 4: Работен лист – Шаблон за проектен план – "Проект за безбедност на тимот"

Име: _____ | Датум: _____

Цел: Проектната група ја планира својата тема независно, дефинирајќи задачи, рокови и одговорности.

| Тема на проектот: _____ | Група: _____ |

Работен чекор / задача	**Одговорен**	**Рок**	**Материјали/ресурси**	**Завршено? (✓)**
на пр. стеснување на темата				
на пр., истражувачки информации			на пр. DGUV.de, VDE.de	
на пример, дизајнирајте контролна листа или постер			Хартија, маркери, лист со стандарди	
на пр. подготви презентација			Постер, флипчарт	
на пр. презентирање резултати				

Дополнителни прашања за групата (за однапред размислување):

- Кои конкретни цели за заштита ги следиме?
- Како да осигураме дека нашиот проект е одржлив (на пр. долготрајни решенија, избегнување отпад)?
- Кого сакаме да информираме или да ја подигнеме свеста со нашиот проект (на пр. други ученици, квалификувани работници, наставници)?

Прилог 5: Работен лист – Контролна листа "Безбедносна инспекција на електрична опрема"

Име: _____ | Датум: _____

Цел: Групата може да го користи ова за систематска проверка на уредите (на пр. во работилницата) за видливи дефекти и безбедносни недостатоци.

Тест критериум	Исполнето (✓)	Пронајден дефект? (✗)	Коментар/акција
Куќиштето е неоштетено?			
Изолиран кабел, без пукнатини или прекинувања?			
Приклучокот е неоштетен, сигурно прикачен?			
Дали е присутна тест ознаката (CE, VDE, GS)?			
Дали уредот е заштитен со RCD?			
Функцијата на прекинувачот е во ред?			
Вентилациските отвори се чисти, нема прегревање?			
Последна инспекција е документирана?			

Забелешка: Оваа листа може да се дополни со ваши сопствени критериуми за тестирање, во зависност од типот на уред или фокусот на проектот.

Прилог 6: Работен лист – Табела за споредба – Енергетска ефикасност на стари наспроти нови апарати

Име: _____ | Датум: _____

Цел: Групата може да го користи ова за собирање и споредба на податоци за потрошувачката на енергија и идентификување на потенцијални заштеди. Идеално за проекти за одржливост.

Апарат	**Модел / Година на производство**	**Потрошувачка на енергија (вати)**	**Работно време по ден (часови)**	**Дневна потрошувачка (Wh)**	**Класа за енергетска ефикасност (ако е достапна)**	**Коментари**
на пр. стара дупчалка	1998	900 W	2 часа	1800 Wh	Не е специфицирано	Шум, значително се загрева
на пр. нова дупчалка	2023	600 W	2 часа	1200 Wh	A	Тивко, заштита за рачки

Прашања за рефлексија:

- Колку може да се заштеди?
- Дали поенергетски ефикасен апарат може да ја зголеми безбедноста или удобноста?
- Што се случува со старите апарати? → Дали се рециклираат?

Прилог 7: Шаблон за улоги – "Инспекција на DGUV на работа"

Име: _____ | Датум: _____

Цел: Учениците го симулираат процесот на безбедносна инспекција, вклучувајќи ја и распределбата на улогите.

Улоги:

- Ученик 1 = Електричар: врши визуелен и функционален преглед
- Ученик 2 = Офицер за безбедност: документира дефекти
- Ученик 3 = Менаџер за операции: поставува критични прашања за инспекцијата
- Ученик 4 = Набљудувач: бележи грешки во процесот

План на процедура (спецификација):

1. Изберете уред
2. Визуелна инспекција (кабли, приклучоци, куќиште)
3. Тест на функција (симулирај под надзор)
4. Документација со фиктивен тест извештај
5. Дискутирајте за резултатите како тим: Што се истакнува? Што би требало да се направи во реална работа?

Опционално: Формулар за повратна информација го дополнува играњето улоги. На пример, се оценуваат комуникацијата, внимателноста и разбирањето на барањата за тестирање.

Прилог 8.1: Формулар за повратна информација – Рефлексија и самооценување

Име: _____ | Датум: _____

Цел: Учениците размислуваат за она што го научиле и го оценуваат својот успех во учењето.

Потребно време: приближно 5–10 минути (може да се заврши анонимно)

Дел 1 – Преглед на курсот
Ве молиме означете колку силно се согласувате со следните изјави:

Изјава	Не се согласувам (1)	Доволно не се согласувам (2)	Делумно (3)	Делумно се согласувам (4)	Целосно се согласувам (5)
Научив нешто ново за безбедноста на уредите.	☐	☐	☐	☐	☐
Сега подобро разбирам зошто тест ознаките се важни.	☐	☐	☐	☐	☐
Подобро можам да ги идентификувам безбедносните недостатоци отколку порано.	☐	☐	☐	☐	☐
Знам кои правила важат на работното место (на пр. DGUV V3).	☐	☐	☐	☐	☐
Научив како одржливоста е поврзана со безбедноста.	☐	☐	☐	☐	☐

Дел 2 – Самооценување

- Кој беше најважниот увид што го добивте од проектот?
- Што би направил поинаку следниот пат?
- Кои од вашите идеи ќе ги развивате понатаму во компанијата?

Прилог 8.2: Формулар за повратна информација – Рефлексија и самооценување

Дел 3 – Трансфер во секојдневниот живот

Кои конкретни чекори можете да ги преземете за да придонесете за безбедноста на уредот во секојдневниот живот?

(☐ = Веќе го правам ова/ = ☐ Сакам да го правам ова во иднина)

☐ Проверете го уредот од оштетување пред употреба

☐ Барајте тест ознаки (CE, VDE, GS)

☐ Користете електрични апарати само во сува средина и на правилен начин

☐ Веднаш пријавете дефектни уреди

☐ Документирајте или проверете го датумот на инспекција

☐ Информирајте ги колегите за безбедноста

☐ Консултирајте се со квалификуван електричар ако не сте сигурни

☐ Преферирајте одржливи алтернативи

☐ Подигнете ја свеста за ова прашање, меѓу другите

Прилог 9: Лична листа за секојдневниот живот

Цел:

Учениците создаваат своја листа за безбедност за секојдневна употреба. Ова може да се ламинира и да се закачи во кутии за алат, шкафчиња или на работното место.

Мојата листа за безбедност за секојдневна обука *(Да се означи или пополни пред да започне работа – може да се прилагоди)*		
Проверна точка	Да (✓)	Коментар
Уредот е надворешно неоштетен (кабли, куќиште, приклучоци)		
Видливи се тест ознаките (CE, GS, VDE)		
Последниот датум на тестирање не е надминат		
Знам како безбедно да го користам уредот		
Го користам уредот на суво, стабилно место и според инструкциите		
Знам кој е одговорен за безбедносните прашања на работа		
Ги предупредувам колегите за секој дефект		

Моето лично ветување за безбедност:

"Ја преземам одговорноста за мојата сопствена безбедност и безбедноста на моите колеги – преку внимание, знаење и јасна акција."

Потпис: _____

ИЗВОРИ

Извори:

Содржината е базирана на германски стандарди и регулативи: DGUV Регулација 3 (Електрични системи и опрема) publikationen.dguv.de komnet.nrw.de,BetrSichV (Регулатива за индустриска безбедност)komnet.nrw.de, Закон за безбедност на производи/ЕС машини Directivedguv.de и DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1:2019)de.wikipedia.org.

Информациите за тест ознаките доаѓаат од упатството на КМК"Безбедност во училницата" kmk.orgkmk.org и од DGUV Test dguv.de. Еколошките и ресурсните аспекти се вкоренети во ElektroG (Закон за електрична и електронска опрема) umweltbundesamt.de. Енергетската свесност се базира, меѓу другото, на податоци за подобрувања на ефикасноста во industrial plants dguv.de.

Извори:

- KomNet NRW's occupational safety informationkomnet.nrw.de;
- DGUV Регулација 3publikationen.dguv.de;
- DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)de.wikipedia.org;
- КМК упатство "Безбедност во училницата" kmk.org_kmk.org;
- DGUV Информации за тестот Директивата за машини dguv.de dguv.de;
- Федерална агенција за животна средина за Законот за електрична и електронска опрема umweltbundesamt.de;
- DGUV/IstA IFA "Енергетска ефикасност" dguv.de.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.49. НАСЛОВ: Следење на материјали: Разбирање на синџирите на снабдување на користените материјали

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед и поделба во групи	10 мин
Чекор 2: Истражување на синџирот на снабдување со материјали	20 мин
Чекор 3: Споделете резултати и дискутирајте за одржливоста	20 мин
Чекор 4: Рефлексија и идни насоки	10 мин



Големина на групата: најмалку 8 луѓе



Материјали: печатени прилози, табла, разни визуелни помагала ако е потребно



Планирано време: 60 минути



Коментари:

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесникот ќе може да:	По курсот, учесниците ќе разберат подобро:
• ... кои материјали (на пр. бакар, алуминиум, литиум, пластика) често се наоѓаат во мехатронските производи. • ... како се организираат типичните синџири на снабдување со овие материјали – од екстракција и обработка на суровини до отстранување или рециклирање. • ... кои еколошки и социјални предизвици можат да се појават во овие синџири на снабдување (на пр. потрошувачка на енергија, потреби за вода, проблеми со рециклирање).	• ... го опишува синџирот на снабдување на избран материјал и да идентификува клучни аспекти на одржливост. • ... ги препознава разликите помеѓу примарните и рециклираните материјали ида ги класифицира нивните еколошки предности и недостатоци. • ... спроведе едноставни анализи на материјали во група и да ги презентира резултатите на структуриран начин.	• ... како нивните сопствени професионални активности – на пример, преку избор на материјал или правилно отстранување – можат да придонесат за зачувување на ресурсите. • ... зошто одржливото размислување започнува со набавка на материјали и станува сè поважно за иднината на техничките професии. • ... дека синџирите на снабдување вклучуваат глобална одговорност и дека рефлективниот пристап кон материјалите е дел од професионалната етика.

Чекор 1: Вовед и поделба во групи

Цел: Да се поттикне интерес и да се формираат групи. Обучувачот накратко објаснува што се суровини и синџири на снабдување и зошто се релевантни за мехатроничарите. Треба да се напомене дека материјали како бакар, алуминиум, литиум и пластика се наоѓаат во електронски уреди, мотори и куќишта. Забелешка: Изборот на енергетски ефикасни материјали во фазата на планирање може да го намали еколошкиот отпечаток.

- Обучувачот ја објаснува задачата: "Денес ќе го следиме материјалот на неговото патување од екстракција до рециклирање, секогаш земајќи ја во предвид одржливоста."
- **Формирање на групи:** Поделете го класот на четири групи. Секоја група добива одреден тип на материјал (на пр. бакар, алуминиум, литиум, пластика). Исто така, се доделуваат улоги (на пр. детектив за суровини, експерт за производство, ревизор за одржливост, документатор). Ова им овозможува на секој член на групата да работи на одредена област.
- **Распределба на материјали:** Давајте им на групите подготвени задачи (види Прилози 1–4) со прашања за нивниот материјал.

Имплементација: Побарајте од секоја група да ја преземе улогата на нивниот материјал и да ги изрази своите почетни претпоставки (на пр. "Од каде доаѓа алуминиумот?"). Ова го активира претходното знаење. Времетраење: приближно 10 минути.

Чекор 2: Истражете го синџирот на снабдување со материјали

Цел: Групите независно го организираат синџирот на снабдување за нивниот материјал. Тие собираат информации за извлекување/производство, употреба и отстранување.

- **Задача:** Групата работи на задачата од соодветниот прилог (1–4). На учениците не им е потребно никакво посебно претходно знаење – им е дозволено да користат интернет, енциклопедии или други извори. На пример, можат да дознаат во кои земји се копа бакарот и како се обработува во кабли.
- **Белешка од обучувачот:** Обезбедете поддршка на почетокот со барање примери ако е потребно ("Кои производи од бакар ги знаете?"). Осигурајте се дека групите се концентрираат на своите четири фази: **екстракција, обработка/производство, употреба/примена, рециклирање/отстранување на суровини.**

Имплементација: Групите работат заедно 10 минути. Обучувачот е тука да даде совети и се грижи сите ученици да останат на темата.

Чекор 3: Споделете резултати и дискутирајте за одржливост

Цел: Секоја група накратко ги презентира своите наоди, а сите ги споредуваат материјалите од перспектива на одржливост.

- **Заедничка евалуација:** Секоја група ги сумира своите најважни наоди за 1–2 минути (на пр. земја на потекло, заеднички области на примена, опции за рециклирање). Запишете ги овие точки видливо (табла/флипчарт).
- **Посебни аспекти на одржливост:** Поттикнете дискусија за следниве точки:
    - *Бакар* е многу издржлив и може да се рециклира повеќепати без губење на квалитетот. Во Германија, повеќе од половина од бакарот што се користи денес се добива преку рециклирање. Поради високата спроводливост во електричните апарати, бакарот ја намалува потрошувачката на енергија и со тоа емисиите на CO_2.
    - *Алуминиум* бара голема електрична енергија за примарно производство (Hall-Héroult процес). Важно е да се напомене дека секундарниот алуминиум (рециклиран) бара само околу 5% од енергијата во споредба со примарното производство. Во Германија, околу 48% од алуминиумот потекнува од рециклиран материјал.
    - *Литиум* (за батерии) најчесто доаѓа од солени езера во Јужна Америка или од тврди карпи во Австралија. Рударството троши многу вода и создава езерца за отпад кои можат да предизвикаат еколошки проблеми ако не се управуваат правилно. Побарувачката нагло расте (електромобилност), поради што се промовира и рециклирање.
    - *Пластика* главно се базира на нафта/природен гас. Во Германија, околу 12,8 милиони тони пластика се обработуваат годишно – од кои 10,4 милиони тони се примарни пластики базирани на фосилни горива. Стапката на рециклирање треба да се подобри: во 2023 година, само околу 38% од пластичниот отпад беше рециклиран, додека 61% се користеше за обновување на енергија.
- **Дискусија:** Поставете прашања како: Каде практикантите гледаат разлики во стапките на рециклирање? Кои материјали би можеле да се заменат со алтернативи во иднина? Која улога ја игра потрошувачката на енергија (потрошувачка на електрична енергија, емисии на CO_2) во преработката?

Имплементација: Времетраењето е приближно 10 минути. Обезбедете жива размена: на пример, вклучете дополнителни факти и охрабрете ги учениците да поставуваат прашања.

Чекор 4: Рефлексија и идни насоки

Цел: Учениците ги поврзуваат резултатите со практични примени и ја препознаваат важноста на циркуларната економија.

- **Консолидирање на знаење:** Сумирајте ги најважните наоди. Една споредба може да биде дека метали како бакар и алуминиум се високо рециклирачки (kupfer.de wwf.de), додека рециклирањето на пластика и батериски суровини сè уште е далеку под својот потенцијал.
- **Утврди практична релевантност:** Дискутирајте како потеклото на материјалите влијае на работата на инженерите за мехатроника. На пример: Дали можете да барате еколошки сертифицирани делови при купување опрема? Колку е важно да се собираат и правилно одвојуваат отпадни материјали?
- **Идни насоки:** Објаснете дека компаниите сè повеќе се стремат кон одржливи синџири на снабдување и дека секој квалификуван работник може да учествува во тоа. Охрабрете ги учениците да бараат можности за повеќе рециклирање и зачувување на ресурсите во проекти или во нивната компанија.

Имплементација: Времетраењето е приближно 10 минути. Користете белешки од чекор 3 и, ако е потребно, слајдовите за да ги зајакнете клучните термини (на пр. *Стапка на рециклирање, јаглероден отпечаток, циркуларна економија*).

Прилог 1: Групна задача Бакар

Материјал: Бакар (метал за цевки, намотки на мотор, контактни точки).

Прашања (истражување и дискусија):

- **Потекло:** Од кои земји или рудници најчесто се набавува бакар? Како изгледа рудник за бакар или рафинерија?
- **Обработка:** Како се обработува бакарната руда во финалниот производ (на пр. кабли, жици)? Кои чекори (топење, рафинирање, цртање) се типичниI?
- **Примена:** Каде се користи бакарот во мехатронските уреди? Мислете на мотори, плочки, конектори и слично.
- **Отстранување/рециклирање:** Што се случува со бакарниот отпад (стари кабли, уреди)? Како се рециклира бакарот?
- **Одржливост:** Дискутирајте за енергетските и водните потреби за рударство/производство. Што се случува ако бакарот не се рециклира? Дали постојат еколошки ризици поврзани со рударството (на пр. пејзаж, вода)? Како може да се подобри бакарниот циклус?

Употреба: Групата запишува клучни точки или скици. По 10 минути, подготвуваат краток преглед.

Додаток 2: Групна задача: Алуминиум

Материјал: Алуминиум (лесен метал за куќишта, делови од каросеријата, цевки).

Прашања:

- **Потекло:** Од каде доаѓа алуминиумот (наоѓалишта на боксит, земји)? Што се случува при екстракцијата на алуминиум од боксит (рафинирање, топење)?
- **Обработка:** Како понатаму се обработува алуминиумот (лиење, валкање, пресовање)? Кои секојдневни производи содржат алуминиум (на пр. профили, куќишта на моторот)??
- **Примена:** Каде се среќаваме со алуминиум во мехатронски системи (на пр. ладилници, склопови))?
- **Отстранување/рециклирање:** Како се собира алуминиумот (на пр. може да се рециклира, отпад) и како се преработува? Колку е висока енергетската потреба за рециклирање во споредба со примарниот алуминиум??
- **Одржливост:** Дискутирајте за огромната потрошувачка на енергија поврзана со примарното производство. Како рециклирањето помага во заштедата на енергија и намалувањето на стаклениччките гасови? Дали постојат социјални или еколошки проблеми поврзани со рударството на боксит (на пр. уништување на дождовните шуми)?

Прилог 3: Групна задача Литиум

Материјал: Литиум (метал во полначки батерии, на пр. литиум-јонски батерии).

Прашања:

- **Потекло:** Од кои региони (солени наоѓалишта, рудници) потекнува литиумот? Кои се најголемите производители (на пр. Австралија, Чиле)?
- **Обработка:** Како се обработува литиумската руда (екстракција од саламура наспроти тврда карпа)? Кои чекори (езерца за испарување, сортирање) се вклучени?
- **Примена:** За што се користи литиумот во мехатрониката? (Батерии за рачни алатки, мобилност, складирање енергија)
- **Отстранување/рециклирање:** Како може литиум-јонските батерии да се рециклираат? Кои материјали (литиум, кобалт, никел) можат да се добијат?
- **Одржливост:** Разгледајте ги еколошките проблеми што се појавуваат (потрошувачка на вода во суви региони, употреба на хемикалии, работни услови во рударството). Како концептите на рециклирање и циркуларна економија можат да помогнат во намалување на потребите за материјали?

Прилог 4: Групна задача за пластика

Материјал: Пластика (на пр. ABS, PET, полиетилен во куќиштето, обвивка на кабли).

Прашања:

- **Потекло:** Од кои суровини (нафта, природен гас) се произведуваат пластиките? Кои глобални региони се лидери во производството?
- **Обработка:** Кои чекори се вклучени при претворање на сурова нафта во готови пластични делови (рафинерија, полимеризација, инјекциско обликување)?
- **Примена:** Каде може да се најдат пластики во мехатронски компоненти (инкапсулации, прекинувачи, изолација))?
- **Отстранување/рециклирање:** Како се отстранува пластичниот отпад? Која е разликата помеѓу рециклирање на материјали и согорување? Која е стапката на рециклирање (приближно 38% во Германија)?
- **Одржливост:** Дискутирајте прашања како што се пластичен отпад, микропластика и емисии на CO_2 за време на производството. Кои материјали можеби би можеле да се заменат или подобро да се одделат и рециклираат? Како функционирачката циркуларна економија придонесува за заштита на животната средина?

ИЗВОРИ

1. Kupferverband e.V., Одржливост – бакарни материјали (веб-страница; пристапено 2025)kupfer.de kupfer.de.
2. Mandy Schoßig (Öko-Institut), *"Литиум и графит за производство на батерии: Иднината на синџирот на снабдување,"* idw online (01.09.2020)idw-online.de.
3. WWF Германија, *еколошкиот отпечаток на Германија преку челик и алуминиум* (анализа, 2019/2020) wwf.de.
4. Федерална агенција за животна средина, Пластичен отпад – еколошки податоци (веб-страница, заклучно со 30 април 2025 година) umweltbundesamt.de umweltbundesamt.de.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.50. НАСЛОВ: Потенцијални заштеди преку модернизација, користејќи ги моторите како пример

ПРОЦЕС:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Почетна точка и мотивација	20 мин
Чекор 2: Анализа на тековната состојба	20 мин
Чекор 3: Мерки за модернизација	30 мин
Чекор 4: Имплементација и долгорочни придобивки	20 мин



Големина на групата: најмалку 8 луѓе



Материјали: Испечатени прилози, табла, разни визуелни помагала ако е потребно



Планирано време: 90 мин.



Коментари:

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесникот ќе може да:	По курсот, учесникот ќе разбере подобро:
• ... колку голем удел од вкупната потрошувачка на енергија на индустриските компании се должи на електричните погони (приближно 50% во ЕУ). • ... значењето на класите за ефикасност IE1–IE4) и најновите Директиви за екодизајн на ЕУ. • ... типични мерки за заштеда на енергија (на пр. фреквентни конвертори, софт стартери, замена на мотор, оптимизација на менувачот) и нивните ефекти. • ... концепти како трошоци за животниот циклус (TCO) и амортизација за инвестиции во мотори (оперативни трошоци ≈ 97%).	• ... го процени потенцијалот за заштеда на моторите врз основа на профили на оптоварување и податоци за перформанси (на пр., да ги пресмета ефектите од делумно оптоварување или работа контролирана со брзина). • ... ги прочита етикетите на моторите и да ги одреди класите на ефикасност, како и да ги споредува погоните. • ... извршува примероци на пресметки за амортизација (на пр. заштеда на енергија, трошоци, повраток на инвестицијата) • ... дизајнира едноставни проекти: на пр. планирање мерка за модернизација (избор на високо ефикасни мотори или фреквенциски конвертори).	• ... за врската помеѓу ефикасноста на моторот, потрошувачката на енергија и CO_2 емисиите (колку е повисока ефикасноста, толку е помала потрошувачката). • ... како користењето на мотори за заштеда на енергија се исплаќа на долг рок (амортизирани дополнителни трошоци штедат значително повеќе пари во текот на работниот век) • ... зошто одржливоста и енергетската ефикасност се стратешки цели (еколошки и економски) и како модернизацијата придонесува за одржливо производство.

Кликнете за да го гледате видеото

Чекор 1: Почетна точка и мотивација

Цел: Учениците препознаваат колку е висока потрошувачката на енергија на моторите во индустриските постројки и зошто модернизацијата нуди голем потенцијал за заштеди во оваа област.

Во современите индустриски постројки, електричните мотори сочинуваат значителен дел од потрошувачката на енергија. Се проценува дека моторите трошат околу **45%** од електричната енергија произведена во светот. Индустријата е одговорна за околу **37%** од глобалната потрошувачка на енергија, вклучувајќи безброј мотори во пумпи, вентилатори и транспортни ленти. ABB проценува дека **300 милиони** електрични системи за погон веќе се користат ширум светот (често постари од 10 години) и трошат повеќе од **45%** од електричната енергија во светот. Замената на овие застарени мотори со високо ефикасни погони може да заштеди околу **10%** од глобалната потрошувачка на електрична енергија – еквивалентно на потрошувачката на цели земји. Таквите бројки јасно покажуваат дека секој ново купен или модернизиран мотор се исплаќа преку намалени оперативни трошоци (дури и ако е поскап за купување).

Во Германија и Европа, регулативите на ЕУ го поттикнуваат овој развој: од 2021 година, трифазните мотори од 0.75 kW мора да ги исполнуваат најмалку класите на ефикасност **IE3**, а од јули 2023 година одредени класи мотори мора дури и да го исполнуваат **IE4**. Дури и без законски барања, компаниите можат да заштедат **трошоци за електрична енергија** и **CO_2 емисии** преку модернизација и паметна контрола. Тренерите можат да надградат врз ова: на пример, споредба помеѓу стар асинхрон мотор и нов мотор со висока ефикасност или користење фреквенциски конвертор може да послужи како вовед за илустрирање на релевантноста за животната средина и економската ефикасност.

- **Настава:** Прикажи податоци и графикони (на пр. статистика за потрошувачка) или вистински моторни ознаки со IE класи. Нагласете ги фактите како "Електричните мотори трошат приближно 50% од индустриската енергија."
- **Дискусија:** Побарајте од учениците да погодат кои системи трошат особено голема количина електрична енергија (на пр. големи транспортни ленти, вентилациони системи, компресори на компримиран воздух). Прашајте: *Зошто старите мотори се "трошачи на енергија"?* или *Каква улога игра цената на електричната енергија во економската ефикасност*?

Рефлексија: Јасно ставете до знаење дека дури и мали добивки во ефикасноста на моторите водат до големи заштеди во текот на многу работни часови (познато како "златен крај"). Дискутирајте како одржливоста и заштитата на климата се аргументи за инвестиции.

Чекор 2: Анализа на тековната состојба

Цел: Учениците учат за оценките за ефикасност и класите и како да ги оценуваат моторите за време на работа (на пр. искористеност, трошење).

Електричните мотори се класифицирани според IEC 60034-30-1 во класи на ефикасност од IE1 (стандард) до IE4 (супер премиум). [Покажи Прилог 1] IE3 моторите веќе постигнуваат ефикасност од околу 94–96% и се задолжителни за многу апликации од 2021 година. Тие се надминати од IE4 или IE5 моторите, кои имаат 5–10% помалку **загуби** благодарение на подобрите ламинации и дизајни на ротори. Во практични термини, ова значи дека IE3 моторот претвора приближно 94% од електричната енергија во механичка, додека IE4 моторот конвертира околу 96–97%. [Покажи Прилог 2] Бидејќи над 90% од трошоците во животниот циклус на моторот **се** должат на потрошувачката на електрична енергија (во случај на мотор од 11 kW, 97% од оперативните трошоци), користењето мотори со повисока класа на ефикасност може да заштеди пари во текот на многу години. Приближно £200 повисоката цена на IE3 мотор од 15 kW во споредба со IE2 мотор се враќа по околу 1,8 години – а потоа заштедите се враќаат во компанијата ("**златниот крај**"). [Прикажи Прилог 3]

Друг фактор што треба да се земе во предвид е работната состојба: многу мотори работат на празен од или се преголеми. Истражувањата покажуваат дека над 50% од моторите обично работат со помалку од 60% од нивното номинално оптоварување. Под делумно оптоварување, ефикасноста се намалува и се појавуваат непотребно големи загуби при празен од. Затоа, тренерите треба да ги анализираат профилите на оптоварување со своите обучувачи. Прво, моќноста и брзината се мерат под различни услови на оптоварување (на пр. со мерен приклучок или енергетски монитор). Ова може да покаже дали моторот често работи со мала искористеност. На пример, при 80% искористеност, речиси и да нема загуба на ефикасност, но под 50% ефикасноста нагло опаѓа. Треба да се земат во предвид и падови на напон и загуби на реактивна моќност. Во целина, ваквите мерења го изоструваат разбирањето на вистинските вредности на потрошувачката на системот.

- Настава: Објаснете ги часовите по IE користејќи дијаграми (на пр. ефикасност наспроти енергија) и примери (IE3, IE4, IE5 ако е применливо). Покажете како ефикасноста се намалува при делумно оптоварување (видете ја сликата од податоците за дизајн). Покажи ја техничката листа за моторот и заедно одреди ја класата на ефикасност.
- Дискусија: Нека учениците утврдат дали постоечкиот мотор е преголем или помал. Пример: Мотор од 4 kW често работи само во опсег од 0.5–1 kW. Кои се последиците од ова? (Совет: можеби помал мотор или погон со контрола на брзината). Исто така, дискутирај за работниот век – многу стари мотори се користат двојно подолго отколку за што се дизајнирани (обично ~10 години), што значи губење на ефикасноста.
- Рефлексија: Дискутирајте ја важноста на трошоците за животниот циклус: не е важна само куповната цена, туку речиси исклучиво трошоците за електрична енергија. Помогнете им на учениците да разберат зошто "скапите" мотори се поевтини на долг рок, бидејќи трошат помалку енергија.

Чекор 3: Мерки за модернизација

Цел: Учениците учат за клучни опции за модернизација и практични примери за заштеда на енергија.

При спроведување на проект за модернизација, компаниите обично започнуваат со проценка на моторите и анализа на потрошувачката (на пр. мерења на енергија, профили на оптоварување). [Покажи Прилог 7] Како што покажува енергетскиот аудит на ABB, може да се користи таргетирана анализа за да се утврди кои мотори нудат најголем потенцијал за заштеда. Врз основа на овие податоци, тимот за одржување и менаџментот можат да одлучат во кои системи најмногу има смисла да се заменат моторите или да се инсталира фреквенциски конвертор. Анализата на трошоците за животниот циклус е корисна тука: не само куповната цена, туку пред сè трошоците во период од 10–20 години (електрична енергија, одржување) се земаат во предвид. На пример, трошоците за електрична енергија сочинуваат до 97% од вкупните оперативни трошоци на моторот, па придобивките од ефикасен мотор ги надминуваат трошоците на долг рок.

Друг важен чекор е проверка на субвенциите и економската ефикасност: државните грантови или амортизацијата можат да ги скратат периодите на инвестиции. Многу студии покажуваат периоди на враќање од неколку месеци до неколку години за модернизација на моторот. Откако инвестицијата ќе се исплати, секој месец потоа носи дополнителни заштеди. Ова не само што ја прави производството поекономична, туку и поодржлива – помалку CO_2 и помалку ресурси се трошат. Тренерите треба да нагласат дека овие се прашања за иднината: со рана модернизација, компаниите можат да ги направат своите постројки отпорни на идните цени и регулативи на енергијата (на пр. построги насоки за ефикасност).

Други мерки вклучуваат конверзија или надоградба на постари мотори (на пр. инсталација на нови намотки или ротори) или премин на постојани магнети или синхрони мотори со релуктанс. Овие имаат уште поголема ефикасност (IE4/IE5) и можат да имаат до 40% помали загуби во споредба со IE3 дисковите. Оптимизацијата на технологијата на запчаниците и спојките (директен погон наместо преголеми ремени или црвни запчаници) и редовно одржување се исто така дел од ова. Практични примери: Користењето IE4 мотор наместо IE3 мотор малку ја зголемува ефикасноста, но се исплаќа исто толку брзо благодарение на пониските трошоци за работа.

- **Настава:** Прикажи вистински мотори со и без фреквентни конвертори (или слики/видеа од нив). Демонстрирајте ги заштедите користејќи примери за пресметки [Прилог 6]. Објаснете ги термините "мотор со висока ефикасност", "фреквенциски конвертор", "мек старт" и "ретрофит".
- **Дискусија:** Поставете прашања на учениците како што се: *Кога вреди да се користи фреквенциски конвертор? Кои се предностите и недостатоците на новите моторни технологии (на пр. IE4 наспроти IE3)?* Анализирајте го примерот со амортизација заедно: Дали период на амортизација помал од 2 години е реален? Што значи ова за инвестиционите одлуки? Нагласете дека по амортизацијата, заштедата на енергија и трошоци се "бесплатни" секоја година.
- Групна задача (опционално): Планирајте мал проект со учениците, на пример, замена на мотор во тест пулт. Кои чекори треба да се преземат? Креирањето план за проект го поттикнува разбирањето на организацијата и тимската работа.
- **Рефлексија:** На крајот, дискутирајте како овие мерки придонесуваат за одржливост: пониската потрошувачка на електрична енергија ги намалува емисиите на CO_2, што е важно од аспект на животната средина и енергетската транзиција. Поврзете го ова со реални цели (на пр. енергетски цели на ЕУ или политика на компанијата).

Чекор 4: Имплементација и долгорочни придобивки

Цел: Учениците учат како да планираат мерка за модернизација и да ја проценат нејзината ефикасност (на пр. ROI, TCO).

При спроведување на проект за модернизација, компаниите обично започнуваат со проценка на моторите и анализа на потрошувачката (на пр. мерења на енергија, профили на оптоварување). [Покажи Прилог 7] Како што покажува енергетскиот аудит на ABB, може да се користи таргетирана анализа за да се утврди кои мотори нудат најголем потенцијал за заштеда. Врз основа на овие податоци, тимот за одржување и менаџментот можат да одлучат во кои системи најмногу има смисла да се заменат моторите или да се инсталира фреквенциски конвертор. Анализата на трошоците за животниот циклус е корисна тука: не само куповната цена, туку пред сè трошоците во период од 10–20 години (електрична енергија, одржување) се земаат предвид. На пример, трошоците за електрична енергија сочинуваат до 97% од вкупните оперативни трошоци на моторот, па придобивките од ефикасен мотор ги надминуваат трошоците на долг рок.

Друг важен чекор е проверка на субвенциите и економската ефикасност: државните грантови или амортизацијата можат да ги скратат периодите на инвестиции. Многу студии покажуваат периоди на враќање од неколку месеци до неколку години за модернизација на моторот. Откако инвестицијата ќе се исплати, секој месец потоа носи **дополнителни** заштеди. Ова не само што го прави производството поекономично, туку и поодржливо – помалку CO_2 и **помалку** ресурси се трошат. Тренерите треба да нагласат дека овие се прашања за иднината: со рана модернизација, компаниите можат да ги направат своите постројки отпорни на идните цени и регулативи на енергијата (на пр. построги насоки за ефикасност).

Настава: Објаснете го концептот на **поврат на инвестицијата** (ROI) користејќи пример (инвестициски трошоци наспроти годишни заштеди). Користете графици или формули од водич или прирачник (на пр. **DIN EN 50598** за погонски системи) за илустрација. Покажете дека дури и при умерени цени на електрична енергија (на пр. £0.10/kWh), оперативните трошоци на моторот во текот на неговиот животен век се редови на големина повисоки од куповната цена.

- **Дискусија:** Нека учениците развијат *контролна листа за модернизација на моторот*: Што треба да се земе во предвид при планирање, тендерирање и замена? Земете ги во предвид аспектите како безбедносни стандарди (на пр. заштита од експлозии), обука на персоналот, одржување, компатибилност (механички/електрични). Побарајте од обучувачите да ја пресметаат вкупната цена на сопственост (TCO) и да ги утврдат придобивките од регулативите (e.g. **ISO 50001** управување со енергија).

- **Групна задача (опционално):** Планирајте мал проект со учениците: на пример, замена на мотор во систем за тестирање. Кои чекори треба да се преземат? Креирањето план за проект го поттикнува разбирањето на организацијата и тимската работа.

Рефлексија: Конечно, дискутирајте како енергетската ефикасност се вклопува во корпоративната стратегија. Јасно ставете до знаење дека **одржливоста** не е само еколошко прашање, туку и економско: пониската потрошувачка на енергија ја зголемува конкурентноста. Теми како електромобилност или Индустрија 4.0 можат да послужат како преглед тука, бидејќи бараат ефикасна технологија за погон.

ПРИЛОГ 1: Опишана споредба – Стар IE1 мотор наспроти модерен IE4 мотор

Содржина: Споредба на дизајнот, енергетската ефикасност и оперативните трошоци помеѓу застарен IE1 мотор и модерен IE4 мотор врз основа на технички карактеристики и типична примена.

1. Дизајн и изградба	
IE1 мотор (стар):	**IE4 мотор (модерен):**
Класична, робусна изработка со релативно големи ладилни ребра. Поради пониската ефикасност, загубата на топлина е поголема, поради што се потребни поголеми куќишта на вентилаторите. Моторот често изгледа понезгодно и бара повеќе простор за инсталација.	Покомпактен дизајн благодарение на подобрени технологии и материјали со помали загуби. Производството на топлина е пониско, што значи дека помалите системи за ладење се доволни. Оптимизираните лежишта и дизајнот генерално го прават моторот потивок и полесен.
2. Енергетска ефикасност	
Ефикасноста е во опсег од 75–85% (во зависност од моќноста). Значителен дел од енергијата што се користи се претвора во топлина – загубите на енергија се соодветно високи.	Ефикасноста е над 90% до 96%. Ова значи дека помалку електрична енергија се претвора во топлина, а повеќе **од неа** се претвора во вистинска механичка работа. Ова штеди значителни трошоци за енергија во текот на животниот век.
3. Оперативни трошоци и одржливост	
Поевтино за купување, но високи оперативни трошоци поради потрошувачката на електрична енергија. Билансот на CO_2 е неповолен бидејќи се троши повеќе електрична енергија. Често **нема** достапни субвенции за замена или реконструкција.	Повисоки трошоци за набавка, но обично амортизирани во рок од 2–4 години поради значително пониска потрошувачка на енергија. Подобни за субвенции (на пр. од BAFA), климатски пријателски и економични на долг рок. Значително ги намалува емисиите на CO_2.
4. Одржување и работен век	
Поголемо трошење поради поголемо загревање и вибрации. Лежиштата и изолацијата стареат побрзо. Потребни се почести одржувања и поправки.	Подолг работен век поради помал термички стрес и подобри материјали. Периодите на одржување се подолги, работата е понадежна.

Заклучок:

Замената на IE1 моторите со IE4 мотори не е корисна само од еколошки аспект, туку и од економски **аспект** – особено при континуирана работа или под големи оптоварувања. Модерните мотори се потивки, поефикасни, поиздржливи и значително ги намалуваат вкупните оперативни трошоци.

ПРИЛОГ 2: Табела – Класи на ефикасност IE1–IE5 (според IEC 60034-30-1)

Наслов: Стандарден преглед со процентуални вредности за ефикасност по класа на моќност

Содржина: Прегледна табела на класи на ефикасност согласно IEC 60034-30-1.

Табела:

Моќност (kW)	IE1 (%)	IE2 (%)	IE3 (%)	IE4 (%)	IE5 (%)
0.75	77.0	79.6	82.5	85.0	87.0
1.1	78.9	81.4	84.1	86.5	88.5
1.5	80.2	82.8	85.3	87.5	89.5
2.2	81.8	84.3	86.7	89.0	90.5
3.0	83.1	85.5	87.7	90.0	91.5
4.0	84.2	86.6	88.6	91.0	92.5
5.5	85.6	87.6	89.6	92.0	93.5
7.5	86.7	88.6	90.4	93.0	94.5
11.0	88.0	89.8	91.4	94.0	95.5
15.0	89.0	90.8	92.1	94.5	96.0

ПРИЛОГ 3: Пример за пресметка TCO – Старо наспроти ново

Наслов: Пример пресметка на трошоци во текот на 10 години со цена на електрична енергија и заштеди

Содржина:

Параметри	Старо (IE1)	Ново (IE4)
Моќност (kW)	15	15
Ефикасност (%)	89	94
Работни часови годишно	4,000	4,000
Цена на електрична енергија (€/kWh)	0.25	0.25
Годишна потрошувачка на електрична енергија (kWh)	67,416	63,830
Годишни трошоци за електрична енергија (€)	16,854	15,958
Вкупни трошоци за 10 години (€)	168,540	159,580
Заштеди за 10 години (€)	-	8,960

Забелешка: Пресметките се базираат на просечни вредности и може да варираат во зависност од условите на употреба.

ПРИЛОГ 4: Технички лист, на пример, мотор (IE1)

Наслов: Технички податоци за постар мотор за анализа

Содржина:

Карактеристика	Вредност
Производител	Пример Ltd
Модел	IE1-1500-4P
Моќност	15 kW
Напон	400 V
Фреквенција	50 Hz
Ефикасност	89
Дизајн	B3
Класа на заштита	IP55
Тежина	130 кг

ПРИЛОГ 5: Технички лист, на пример, мотор (IE4/IE5)

Наслов: Компаративни податоци за модерен, високоефикасен мотор

Содржина:

Карактеристика	Вредност
Производител	Пример Ltd
Модел	IE4-1500-4P
Моќност	15 kW
Напон	400 V
Фреквенција	50 Hz
Ефикасност	94
Дизајн	B3
Класа на заштита	IP55
Тежина	125 кг

ПРИЛОГ 6: Работен лист – Пресметување на потенцијалните заштеди

Наслов: Пресметки поврзани со потрошувачка на електрична енергија, CO_2 и заштеди на трошоци

Содржина:

1. IE1 мотор со моќност од 15 kW работи 4.000 часа годишно со ефикасност од 89%. Пресметајте ја годишната потрошувачка на електрична енергија.

2. IE4 мотор со иста моќност и ефикасност од 94% го заменува IE1 моторот. Пресметајте ја новата годишна потрошувачка на електрична енергија и годишните заштеди.

3. Пресметајте ја заштедата на CO_2 годишно ако 1 kWh електрична енергија резултира со 0.5 kg CO_2.

4. Пресметајте ги вкупните заштеди во текот на 10 години при цена на електрична енергија од £0.25/kWh.

ПРИЛОГ 7: Контролна листа – Евалуација на моторот за време на работа

Содржина: Практичен алат за проценка на состојбата и ефикасноста на електричните мотори.

Листа за проверка:

Година на производство и работни часови на моторот	
Класа на тековна ефикасност (IE1–IE4)	
Работен шум и вибрации	
Развој на температурата за време на работа	
Историја на одржување и поправки	
Потрошувачка на енергија во споредба со слични системи	
Потенцијал за заштеда на енергија преку замена	

- **Дали моторот е постар од 10 години?** ☐ Да ☐ Не
- **Дали ефикасноста е под IE3?** ☐ Да ☐ Не
- **Дали има чести одржувања или поправки?** ☐ Да ☐ Не
- **Дали потрошувачката на енергија е над просекот?** ☐ Да ☐ Не
- **Дали постојат модерни алтернативи со поголема ефикасност??** ☐ Да ☐ Не

Забелешка: Ако неколку точки се одговорат со "**Да**", треба да се разгледа замена.

ПРИЛОГ 8: Решенија за ПРИЛОГ 6

Наслов: Пример решенија за самооценување од тренери или за дискусија

Содржина:

1. Потрошувачка на електрична енергија IE1:
0.8915 kW×4,000 h=67,416 kWh
2. Потрошувачка на електрична енергија IE4:
0.9415 kW×4,000 h=63,830 kWh
Заштеди:
67,416 kWh−63,830 kWh=3,586 kWh
3. Заштеда на CO2:
3,586 kWh×0.5 kg/kWh=1,793 kg CO2
4. Заштеда на трошоци во текот на 10 години:
3,586 kWh×0.25 €/kWh×10=8,965 €

ИЗВОРИ

1. Стандарди и студии

- **IEC 60034-30-1** – Класи на ефикасност за електрични мотори (IE1–IE4) Пребарување: "IEC 60034-30-1 класи на ефикасност PDF"
- **Регулатива на ЕУ2 019/1781** – Барања за ефикасност на мотори и конвертори https://eur-lex.europa.eu
- **Водич за BMWK:** Енергетски ефикасни дискови во индустријата Пребарување: "Guide to energy-efficient drives site:bmwk.de"
- **Fraunhofer ISI:** Потрошувачка на енергија од индустриски погони Пребарување: "Fraunhofer ISI energy consumption drive systems PDF"

_____

2. Производители и играчи на пазарот

- **ABB** – Енергетска ефикасност на моторите, пазарни студии https://new.abb.com Search: "ABB energy-efficient motors white paper"
- **SEW-EURODRIVE** – IE3 до IE5 мотори, пресметка на TCO https://www.sew-eurodrive.de
- **ERIKS Германија** – Избор на ефикасни решенија за погон https://www.eriks.de
- **Bauer запчаник мотор (Altra Motion)** – Запчаници со IE4https://www.bauergears.com
- **WEG** – Супер премиум ефикасни мотори (IE5) https://www.weg.net
- **Danfoss** – Фреквентни конвертори и заштеди на енергија https://www.danfoss.com

_____

3. Анализи на податоци и пазар

- **ABB / IEA** – Глобален потенцијал: 300 милиони мотори, 10% заштеди Пребарување: "ABB 300 million motors 10 percent energy saving"
- **IEA – Меѓународна агенција за енергија** https://www.iea.org
- **Energy Agency NRW / DENA** – Трошоци за животниот циклус и пребарување на TCO:
- "Total Cost of Ownership Electric Motors site:energieagentur.nrw"

ИЗВОРИ

- Nauticexpo PDFs
- hoyermotors.com
- WEG
- topmotors.ch
- ABB Group
- hydraulic247.com
- Elektro.net
- NORD Drivesystems
- OMEC Motors | Electric Motors
- Scribd
- SEVA-tec GmbH
- YouTube
- Hoyer Motors
- backoffice.hoyermotors.com
- ekeindia.com
- orange1.eu
- Menzel Motors
- Cemp
- bonfiglioli.com
- Eaton
- inverterdrive.com
- Sew-Eurodrive Download
- Tecnica Industriale Ltd
- esko.at
- Wikipedia
- topmotors.ch
- Energy Efficient Products
- ADAJUSA International
- JS-Technik
- Austrian Energy Agency

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.51. НАСЛОВ: Тестирајте – истражување на можности за оптимизација и евалуација на нивното влијание

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Модул 1: Потрошувачка на енергија	55 мин
Модул 2: Одржување	55 мин
Модул 3: Технологија за контрола	55 мин
Модул 4: Планирање на производството	55 мин



Големина на групата: Најмалку 8 луѓе



Материјали: Печатени прилози, табла, различни визуелни помагала



Планирано време по модул: 55 мин.



Забелешки:

ЦЕЛИ:

По завршувањето на курсот, учесниците ќе знаат:	По завршувањето на курсот, учесникот ќе може да:	По завршувањето на курсот, учесниците ќе имаат подобро разбирање за:
• Учениците се запознаени со основни термини и концепти (енергетска ефикасност, превентивно наспроти предиктивно одржување, PLC/контролни системи, lean производство). Тие знаат дека одржливата акција значи зачувување на ресурсите и не наштетување на идните генерации.	• Тие можат да ги мерат податоците за потрошувачка, да креираат планови за одржување, да ги анализираат контролните процеси и да состават едноставни производствени плановиУчениците можат да идентификуваат потенцијал за оптимизација и да формулираат конкретни мерки (на пр. употреба на фреквентни конвертори или интервали за одржување).	• Тие ги разбираат врските помеѓу ефикасноста, трошоците и одржливоста. Учениците разбираат како мерка во една област (на пр. заштеда на енергија) може да има позитивни ефекти во други области (продуктивност, животна средина). Тие ја препознаваат важноста на континуираното подобрување (CIP) во производствениот процес.

Модул 1. Потрошувачка на енергија

Цел:
Учениците ќе можат да ја измерат потрошувачката на енергија и материјали на типичните компоненти на фабриката, да идентификуваат потенцијални заштеди и да ги проценат еколошките ефекти.

Во Модул 1, Учениците ги анализираат енергетските барања на машини и системи (на пр. мотори, пумпи, системи со компримиран воздух, транспортни ленти, осветлување). Тие учат како да бележат и оценуваат податоци за потрошувачка користејќи броила за електрична енергија или енергетски монитори. Фреквентните конвертори и контролата на брзината често резултираат со значителни заштеди: дури и мало намалување на брзината на вентилаторите или пумпите може да доведе до **значителна заштеда на енергија**. На пример, учениците можат да користат пумпа за да измерат како се менуваат моќноста и потрошувачката при различни брзини.

•Користење на **фреквентни конвертори** и **контроли на брзина** за работа на моторите според побарувачката.
•Избегнување на празни работи: исклучување на транспортни системи, осветлување или компресори на компримиран воздух кога се во мирување.
•Оптимизација на системот: пребарување на протекувања во системите со компримиран воздух (до 70% од загубите се случуваат во последните делови од цевките), поправка и изолација.
•Користење на **отпадна топлина и обновливи енергии**: пример за фотоволтаични ефекти на покривите на салите за покривање дел од побарувачката. Фраунхофер предлага синхронизација на **потрошувачката и производството** – на пример, прилагодување на производствените процеси на времиња кога има многу зелена електрична енергија.

Покрај собирањето податоци, групите дискутираат и мерки за свесна употреба на енергија. Овие вклучуваат едноставни контролни листи или дигитални системи за мониторинг. Еден пример: учениците создаваат рамнотежа на потрошувачка за компресор и предлагаат намалување на вкупната побарувачка со инспекции за протекување и управување со оптоварување (на пр. исклучување навечер).

Групните дискусии поттикнуваат свест дека дури и мали промени можат веднаш да ги намалат емисиите на CO_2. Со интегрирање на овие сознанија во секојдневната работа, обучувачите учат да носат одржливи одлуки.

Цел: Учениците ќе научат да разликуваат различни стратегии за одржување (превентивни наспроти предвидливи) и да креираат соодветни планови за одржување.

Во Модул 2, учениците развиваат концепти за одржување на машини и системи (на пр. технологија на конвеер, хидраулични единици, технологија на сензори). Прво, тие дискутираат што значи **превентивно одржување** (интервали базирани на време или употреба): редовни промени на масло, замена на филтри и подмачкување се типични задачи. Конкретно, воведуваат контролни листи, на пример, неделна визуелна инспекција на заптивките, месечни функционални тестови на сензори и квартална калибрација на мерни инструменти. Тие учат дека планираното одржување го намалува времето на застој, но исто така бара време и материјали.

Потоа групите се занимаваат со **предвидувачко одржување**. Ова вклучува користење на податоци за состојбата на растението и сензори (вибрации, температура, детекција на честички) за идентификување на проблеми во рана фаза. Обучувачите разбираат дека мониторингот на сензорите и анализата на податоци предизвикуваат одржување само кога е навистина потребно. Во вежбите, тие идентификуваат можни вредности на сензорите (на пр. вибрација на машина) чиј пораст укажува на претстојно трошење. Тие сметаат дека превентивните мерки, како замена на лежишта на пумпите или полнење хидраулично масло во точен момент, го зголемуваат работниот век и го намалуваат материјалниот отпад.

Одржливоста исто така игра улога тука: групата дискутира како резервни делови (филтри, масло, батерии) можат да се отстранат на еколошки начин или да се заменат со издржливи компоненти. Добро испланираниот циклус на одржување го намалува непланираниот застој на време, што истовремено штеди ресурси и ја зголемува достапноста на постројките.

Цел:
Учениците учат да анализираат и оптимизираат PLC и сензорски системи за да ги контролираат процесите поефикасно и посигурно.

Модул 3 се фокусира на контрола на системи (на пр. транспортни ленти, роботи, мерни станици). Учениците учат како PLC (програмабилен логички контролер) комуницира со сензори и актуатори за имплементација на процеси. Модерните контролни системи ги оценуваат податоците од сензорите во реално време – ова е суштинско за високо ефикасни производствени машини. Во практични примери, групите признаваат дека оптимизираните контролни процеси користат стопери и заобиколни кола, на пример, за скратување на времето на циклуси, минимизирање на времето на мирување или затворање на материјални циклуси.

Исто така е важно да се земе во предвид енергетската ефикасност: интелигентните контролни системи можат да помогнат во намалување на вкупната потрошувачка на енергија на процесот бидејќи оптимизираните процеси ја намалуваат специфичната енергетска потреба по произведен дел. Ова може да се види, на пример, кога контролен систем обезбедува неколку машини да се прекинуваат циклично така што се распределуваат врвните оптоварувања. Учениците учат дека мрежниот PLC, на пример, прецизно ги контролира процесите и обезбедува само онолку енергија колку што е моментално потребна.

Вежбите можат да го симулираат однесувањето на конвеерна линија: групата оптимизира поедноставена програма за секвенца (на пр. логика на старт/стоп на лента) и испитува како пократките задоцнувања при прекинување и подобрите позиции на сензорите ја подобруваат пропусноста и исплатливоста. Тие исто така дискутираат за мрежна технологија и edge computing: модерните контролери ги анализираат податоците од сензорите децентрализирано и динамички ги прилагодуваат процесите. Сите размислувања се фокусираат на придонесот кон одржливоста: стабилен, прецизно контролиран процес создава помалку отпад и ги штеди ресурсите, додека се намалуваат преработките и загубата на материјали.

Цел:
Учениците можат да планираат и прилагодат производствени процеси за оптимизација на времињата, трошоците и потрошувачката на енергија.

Во Модул 4, учениците ги комбинираат сите знаења што ги стекнале за планирање на производството. Типични задачи во индустриските операции вклучуваат распоредување на нарачки, планирање капацитет и распоредување. Тие користат едноставни алатки за планирање (на пр. Гант графикони) и учат принципи како just-in-time и Kanban. Групите работат на пример: неколку нарачки (на пр. производство на делови) треба да се завршат навреме со ограничени времиња на работа на машините и смени.

Клучен аспект е разгледувањето на трошоците и енергијата: значителни заштеди може да се постигнат преку паметно темпирање – на пример, со извршување енергетски интензивни производствени чекори при поевтини тарифи за електрична енергија. Истражувањата покажуваат дека прилагодувањето на времето на производство може да заштеди 10–15% од трошоците за електрична енергија. Затоа, обучувачите конкретно ги пресметуваат прекините и промените во нивниот план кога користењето на мрежата е поскапо и наместо тоа користат времиња кога енергијата е поевтина или обновлива.

Воведени се и lean принципи: избегнувањето на прекумерно производство и непотребни резервни залихи го намалува потрошувачката на материјали и енергија. На овој начин, групите учат, на пример, дека енергетски ефикасните машини и процесите за заштеда на ресурси не само што го намалуваат товарот врз животната средина, туку и ги намалуваат трошоците. Во дискусиите, тие размислуваат како одржливиот синџир на снабдување (на пр. алтернативни транспортни рути) го надополнува концептот на производство.
Конечно, учениците откриваат како да го поврзат планирањето на производството со интервалите на одржување и логиката на контрола – на пример, со закажување на прозорци за одржување на машини каде што планот веќе предвидува паузи за да се минимизира времето на застој. Ова создава холистичко разбирање за тоа како **чекорите на оптимизација во една област имаат позитивен ефект врз други.**

ИЗВОРИ

•Danfoss (без датум): 9 совети за поголема енергетска ефикасност во технологијата на погони. Достапно онлајн: danfoss.com danfoss.com.

•ALMiG компресори (без датум): Намалете ги истекувањата на компримиран воздух и заштедете трошоци за енергија. (Водич) На интернет: almig.de almig.de.

•Фраунхофер, Австрија (без датум): Енергетска ефикасност и флексибилност во производството. Достапно онлајн: fraunhofer.at fraunhofer.at.

•eMaint (без датум): Предвидувачко одржување: зголемување на сигурноста и ефикасноста на системите. На интернет: emaint.com emaint.com emaint.com.

•ADM електронски (без датум): PLC за контрола на машини во ерата на Индустрија 4.0. Блог пост. На интернет: adm-electronic.de adm-electronic.de.

•DUALIS GmbH (2023): Земање предвид на трошоците за енергија при планирање на производството – одржлива оптимизација на производствените процеси. Блог статија на APS, 22 јуни 2023, онлајн: dualis-it.de dualis-it.de.

•umweltdialog.de (2023): Lean производство за поголема одржливост во компаниите. На интернет: umweltdialog.de umweltdialog.de.

•ingenieur.de (2021): Одржливо неутрален кон климата – и со систем. На интернет: ingenieur.de ingenieur.de.

•Ruhr Универзитетска академија во Бохум (без датум): Одржување – Стратегии. Веб-страница: akademie.rub.de (Тековен преглед на достапните стратегии за одржување)akademie.rub.de.

•Швајцарска федерална канцеларија за енергија (без датум): Автоматизација и потрошувачка на електрична енергија. RAVEL Индустрија, Паметна енергија (PDF). Достапно онлајн: bfe.admin.ch bfe.admin.ch.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.52. НАСЛОВ: "Под лупа – истражување на можностите за оптимизација и евалуација на нивното влијание" Модул 1: Оптимизација на потрошувачката на енергија.

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед: Каде се троши енергија?	10 мин
Чекор 2: Мерење и анализа на потрошувачката на енергија	15 мин
Чекор 3: Развивање мерки за оптимизација на потрошувачката	20 мин
Чекор 4: Рефлексија и пренос во бизнисот	10 мин



Големина на групата: најмалку 3 лица



Материјали: Испечатени прилози, бела табла, амперметар



Планирано време: 55 мин.



Забелешки:

ЦЕЛИ:

Учениците учат како и каде се троши енергија во мехатронските системи, како да ги евидентираат вредностите на потрошувачката и да развијат специфични мерки за намалување на потрошувачката на енергија – со фокус на исплатливост и одржливост.

Чекор 1 – Вовед: Каде се троши енергија?

Цел: Учениците препознаваат каде се троши енергија во типичните мехатронски системи и зошто оптимизацијата е неопходна.

Во индустриските системи, најголемата потрошувачка на електрична енергија обично се наоѓа во:

- Електрични мотори (на пр. пумпи, вентилатори, технологија на конвеер)
- Системи за компримиран воздух
- Системи за греење и ладење
- Осветлување
- Контролни системи во standby режим

Според IEA, околу **70% од индустриската потрошувачка на електрична енергија** оди **кон електрични погони**. Во исто време, многу системи се преголеми или работат во мирување.

Воведен метод за наставници:

Покажете примери: компресор што работи без оптоварување, осветлување во ходникот што е постојано вклучено – и прашајте:

"Што работи тука, иако никому не му треба сега?"

Вака ја зголемуваме свеста за проблемот: струјата чини пари, а секоја непотребна потрошувачка создава CO_2.

Чекор 2 – Мерење и анализа на потрошувачката на енергија

Цел: Учениците учат како да снимаат, документираат и оценуваат потрошувачка на енергија во нивната околина.

Можни методи:

- Мерач на електрична енергија за поединечни машини (на пр. мотор од 3 kW → 24 kWh по 8-часовна смена)
- Снимање на времиња на работа (колку долго работи системот X дневно?)
- Пресметување на потрошувачката на компримиран воздух (на пр. преку излез на компресорот)
- Креирање профил на потрошувачка на енергија (што работи кога, колку долго, со колку енергија?)

Типичен резултат од анализа:

- Мотор А работи 8 часа дневно, бара 3 kW → 24 kWh
- Компресор Б работи 5 часа, бара 4 kW → 20 kWh
  → Вкупна дневна потрошувачка: 44 kWh

Совет за наставникот: Покажете дека уредите често остануваат да работат континуирано – иако не се потребни. Цел: Идентификување на оние што трошат енергија!

Чекор 3 – Развивање мерки за оптимизација на потрошувачката

Цел: Учениците развиваат конкретни, технички изводливи идеи за намалување на потрошувачката на енергија.

Типични мерки за оптимизација:

- **Контрола на брзината** за пумпи и вентилатори (фреквентни конвертори): можна заштеда од 20–60%
- **Автоматско исклучување**: Тајмери или PLC конекција (на пр. компресор исклучен за време на паузи)
- **Енергетски ефикасни мотори**: IE1 → IE3/IE4 штедат до 10–15%
- **LED диоди наместо флуоресцентни цевки**: 50–70% помалку електрична енергија
- **Детекција на протекување за компримиран воздух**: потенцијал до 30% заштеда

Примерна пресметка:
Компресор (4 kW) моментално работи 8 часа дневно → 32 kWh → со €0.25/kWh = €8/ден
Со намалување на контролата на исклучување на 4 часа дневно → 50% помалку → €4/ден → заштеда од €960 годишно

Чекор 4 – Рефлексија и пренос на работното место

Цел: Учениците разбираат како заштедата на енергија придонесува кон еколошките и трошковните цели – и размислуваат како можат да преземат акција во своите сопствени бизниси.

Прашања за рефлексија:

- Каде гледам непотребна потрошувачка на енергија во мојот секојдневен живот?
- Што би можел веднаш да подобрам – дури и без инвестиција?
- Како можам да ги вклучам моите колеги?

Метод на пренос:
Учениците дизајнираат **табла за енергетски совети за работилницата**:
"5 работи што можете да ги направите веднаш" – на пример:

1. Исклучи ги светлата
2. Исклучете го компримираниот воздух
3. Избегнувајте мирување
4. Машини за исклучување
5. Редовно одржување на моторите

Прилог 1: Групна задача: Анализа и оптимизација на потрошувачката на енергија

Опис на ситуацијата:
Твојата компанија има две машини:

- Машина А (на пр. компресор на компримиран воздух): 3.0 kW, работи 6 часа дневно
- Машина Б (на пр. глодалка): 5.5 kW, работи 4 часа дневно
- Цена на електрична енергија: €0.30/kWh

Задача 1:
Пресметајте ја потрошувачката на електрична енергија и дневните трошоци на двете машини.

Задача 2:
Развијте три опции за оптимизација – на пр. времиња на исклучување, конверзија, фреквентни конвертори.

Задача 3:
Проценете колку kWh и евра може да се заштедат годишно за секоја мерка.

Задача 4:
Дискутирајте ги придобивките од животната средина:

- Колку CO_2 (во кг) може да се заштеди?
- Истражете го факторот CO_2 за електрична енергија (моментално околу 350–400 g/kWh во Германија).

Задача 5 (по избор):
Креирајте информативна табла или кратка презентација со вашите резултати.

Прилог 2.1: Решение за Модул 1 – Прилог 1: Анализа и оптимизација на потрошувачката на енергија

Почетна ситуација (дадена):

Уред	Моќност	Работно време/ден	Цена на електрична енергија
Машина А	3.0 kW	6	0.30 €/kWh
Машина Б	5.5 kW	4 h	0.30 €/kWh

Задача 1: Пресметајте потрошувачка и трошоци за електрична енергија

Дневна потрошувачка:
•Машина А: 3.0 kW × 6 h = **18.0 kWh**
•Машина Б: 5.5 kW × 4 h = **22.0 kWh**

Вкупна потрошувачка дневно:
18.0 + 22.0 = **40.0 kWh**

Дневни трошоци:
40.0 kWh × €0.30/kWh = **£12.00**

Месечни трошоци (врз основа на 22 работни дена):
£12.00 × 22 = **€264.00**

Задача 2: Три опции за оптимизација

Инсталирајте фреквенциски конвертор на машинатаА
→ Контролата на брзината штеди околу **20% енергија**
→ Заштеди: 18.0 kWh × 20% = 3.6 kWh/ден

1.Автоматско исклучување за време на мирување (машина Б)
→ Намалување на времето на работа за 1 час дневно
→ Заштеди: 5.5 kW × 1 час = 5.5 kWh/ден

2.Управување со оптоварување: префрлање на 50% од потрошувачката на ноќна тарифа за електрична енергија (0.15 €/kWh)
→ на пример, со поместување на работното време или работа со бафер

Задача 3: Пресметајте ги годишните заштеди

1. Фреквенциски конвертор (машина А):
3.6 kWh/ден × 22 дена/месец × 12 = **950.4 kWh/година**
→ 950.4 × €0.30 = **€285.12/година**

2. Исклучување на машина Б:
5.5 kWh/ден × 22 × 12 = **1,452 kWh/година**
→ 1,452 × €0.30 = **€435.60/година**

3. Ноќна електрична енергија (20 kWh/дневно префрлена):
Дневни заштеди: 20 × (0.30 £ – 0.15 £) = 3.00 £
→ €3.00 × 22 × 12 = **€792.00/година**

Вкупни годишни заштеди:
€285.12 + €435.60 + €792.00 = **€1,512.72**

Задача 4: Пресметајте заштеда на CO_2

Вкупни заштеди на kWh:
950.4 + 1,452 = **2,402.4 kWh/година**

CO_2 фактор (електрична енергија): 350 g/kWh (GER просек)

CO_2 заштеди:
2,402.4 kWh × 0.35 kg/kWh = **840.84 кг CO_2/година**
= **приближно 0,84 тони CO_2**

Задача 5 (по избор): Табла со 5 совети за заштеда на енергија

Дизајнирајте работилничка табла:

"5 работи што можете да ги направите сега"
1.Исклучете ги светлата кога не се користат
2.Исклучете го компримираниот воздух на крајот од смената
3.Стартувај мотори само кога е потребно
4.Опремете машини со фреквенциски конвертори
5.Извештајот протекува веднаш!

ИЗВОРИ

- Danfoss (n.d.): *9 совети за поголема енергетска ефикасност во технологијата на погони.* Достапно онлајн: danfoss.com danfoss.com.
- ALMiG Компресори (без датум): *Намалете ги истекувањата на компримиран воздух и заштедете трошоци за енергија.* (Водич) На интернет: almig.de almig.de.
- Фраунхофер, Австрија (без датум):*Енергетска ефикасност и флексибилност во производството*. Достапно онлајн: fraunhofer.at fraunhofer.at.
- eMaint (без датум): *Предиктивно одржување: зголемување на сигурноста и ефикасноста на системите*. На интернет: emaint.com emaint.comemaint.com.
- ADM електронски (без датум): *PLC за контрола на машини во ерата на Индустрија 4.0.* Блог пост. На интернет: adm-electronic.de adm-electronic.de.
- DUALIS GmbH (2023): *Земање предвид на трошоците за енергија при планирање на производството – одржлива оптимизација на производствените процеси*. Блог статија на APS, 22 јуни 2023, онлајн: dualis-it.de dualis-it.de.
- umweltdialog.de (2023): *Lean производство за поголема одржливост во компаниите*. На интернет: umweltdialog.de umweltdialog.de.
- ingenieur.de (2021): *Одржливо климатски неутрално – и со систем*. На интернет: ingenieur.de ingenieur.de.
- Ruhr Универзитетска академија во Бохум (без датум): *Одржување – стратегии*. Веб-страница: akademie.rub.de (Тековен преглед на достапните стратегии за одржување)akademie.rub.de.
- Швајцарска федерална канцеларија за енергија (без датум): *Автоматизација и потрошувачка на електрична енергија*. RAVEL Индустрија, Паметна енергија (PDF). Достапно онлајн: bfe.admin.ch bfe.admin.ch.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.53. НАСЛОВ: Под лупа – истражување на можностите за оптимизација и евалуација на нивното влијание. Модул 2: Оптимизација преку одржување.

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед: Зошто одржувањето е повеќе од само "поправка"?	10 мин
Чекор 2: Проценка на условите и планирање на одржување	15 мин
Чекор 3: Развивање мерки за оптимизација на одржувањето	20 мин
Чекор 4: Размислување и пренесување во вашиот сопствен бизнис	10 мин

ЦЕЛИ:

Учениците учат како одржувањето и сервисирањето не само што спречуваат дефекти, туку и помагаат во заштедата на енергија, материјали и ресурси.



Големина на групата: најмалку 3 лица



Материјали: Печатени прилози, бела табла, модели на мотори/сензорски модели/компресори или слични илустративни/вежби објекти



Забелешки:



Планирано време: 55 мин.

Чекор 1: Вовед: Зошто одржувањето е повеќе од само "поправка"?

Цел: Учениците ја разбираат разликата помеѓу реактивно, превентивно и предвидливо одржување – и ги разбираат нивните придобивки.

Многу луѓе го поврзуваат одржувањето со поправки. Сепак, професионалното одржување може да ја зголеми достапноста на постројките, да спречи отпад и да ја намали потрошувачката на енергија.
Три основни форми:

Форма на одржување	Карактеристики	Пример
Реактивно ("гаснење пожари")	Интервенција во случај на неуспех	Стопови на транспортерската лента – моторот е дефектен
Превентивни	Контролирано од време/употреба	Промена на масло на секои 3 месеци
Предвидувачки	Сензорски и базирани на податоци	Сензорот за вибрации детектира оштетување на лежиштето

Воведна дискусија:

"Што редовно се одржува во вашата компанија? И како?"
→ Ова ја прави сегашната ситуација опиплива – и ја истакнува важноста на планирањето.

Чекор 2: Проценка на условите и планирање на одржување

Цел: Учениците учат како да дефинираат и документираат интервали на одржување – и како сами да ги проверуваат статусите на одржувањето.

Типични објекти за одржување во мехатрониката:

- Погонски единици: подмачкување, инспекција на заптивки, усогласување
- Сензори: чистење, калибрација
- Компримиран воздух: менување филтри, проверка за протекување
- Контролни кабинети: вентилатори за чистење, тест на изолација

Алатки за одржување:

- Контролни листи (на пр. неделни, месечни, годишни)
- Распоред за одржување (на пр. во Excel или CMMS системи)
- Сензори (на пр. температура, вибрации, притисок) за откривање проблеми пред дефект

Пример – визуелна инспекција на мотор:

- Проверете ја температурата на лежиштето (→ премногу топло = триење)
- Проверете за необична вибрација
- Истекување на масло или звуци → знаци на дефект

Чекор 3: Развивање мерки за оптимизација на одржувањето

Цел: Учениците препознаваат потенцијални заштеди преку добро планирано одржување и можат да предложат едноставни дигитални решенија.

Можни подобрувања:

- Одржување базирано на време на користење наместо календарско време (на пр. на секои 500 работни часа)
- Интеграција на сензори за следење на вибрации → автоматски предупредувања
- Замена на евтини еднократни компоненти со издржливи алтернативи
- Намалување на потрошувачката на масло и подмачкување преку таргетирано подмазување

Примерна пресметка:
Филтерот чини £50 и претходно се менувал на секои 3 месеци → 4 пати годишно = £200
Благодарение на мониторинг на состојбата преку сензор за притисок, сега се потребни само 2 замени → заштеда од £100 + намалена потрошувачка на материјал

Дополнителен потенцијал:

- Помалку застои → повеќе производство → подобра потрошувачка на енергија по единица
- Подолг работен век на машината
- Намалено абење → помалку резервни делови

Чекор 4: Рефлексија и трансфер во сопствената компанија

Цел: Учениците препознаваат каде можат активно да придонесат со предлози за одржување или сами да ги реализираат.

Прашања за рефлексија:

- Која машина во вашата компанија итно бара планирање за одржување?
- Дали има некои компоненти кои често откажуваат – и како тоа може да се спречи?
- Како можам да помогнам одржувањето да биде поодржливо?

Идеја за трансфер:
Обучувачите водат "дневник на одржување" за одредена компонента (на пр. пневматски вентил, моторно лежиште, сензор) во период од две недели. Во него запишуваат: состојба, абнормалности, грижа. На крајот, тие прават проценка: **"Што подобрив – и што може мојата компанија да научи од ова?"**

Прилог 1: Групна задача – Планирање и оптимизација на одржување

Опис на ситуацијата:
Транспортниот систем во вашата тренинг работилница често се расипува. Погонската единица (мотор од 1.5 kW со полжавест пренос) работи во две смени по 6 часа.

Проблеми:

- Прегревање по долги периоди на работа
- Протекување на заптивката на менувачот
- Сензорот е валкан, нема повратна информација → итно запирање

Задача 1:
Креирајте **план за одржување** (дневен/неделен/месечен):
Кои проверки, чистење и подмачкување се препорачуваат?

Задача 2:
Размислете кои **сензори** би можеле да ги користите за следење (на пр. сензор за температура, сензор за вибрации, бројач на работни часови).

Задача 3:
Планирајте мало **дигитално решение** (на пр. LED предупредувачко светло или алармна порака преку PLC) за предвидливо одржување.

Задача 4:
Пресметајте ги потенцијалните заштеди ако се спречи еден дефект (со прекин на производството од 2 часа) секој месец. Пример:

- Машински час = €80
- 2 часа престој месечно = €160
- → Избегнување: €1,920/година

Задача 5 (по избор):
Развијте **постер за одржување** на работилницата со 5 совети за одржливо одржување.

Прилог 2.1: Решение за Модул 2 – Прилог 1: Планирање и оптимизација на одржување

Задача 1: Креирање план за одржување

Интервал	Акција	Причина
Секојдневно	Визуелен преглед за истекување на масло на менувачот	Рано откривање на протекувања
	Чистење на површината на сензорот	Обезбедете достапност на сигналот
Неделно	Проверка на температурата на моторот (рачно/IR сензор)	Проверете за знаци на преоптоварување или триење
	Проверете за необични звуци (проверете лежишта)	Рано откривање на оштетувања
Месечно	Провери го нивото на масло во менувачот, провери ги заптивките	Избегнете загуби поврзани со одржување
	Исчистете ги сите вентилациски отвори	Спречете прегревање
Полугодишно	Тест за вибрации на носачот на моторот	Откривање на дефекти на почетните лежишта
	Калибрација/замена на сензорот	Одржување на доверливоста на мерењето

Задача 2: Сензори за следење на состојбата

Препорачани сензори:

Тип на сензор	Позиција	Функција
Сензор за температура	Куќиште на моторот	Мониторинг на прегревање
Сензор за вибрации	Лежиште на моторот	Рано откривање на оштетување на лежиштата
Сензор за ниво на масло	Куќиште на менувачот (опционално)	Автоматско известување кога нивото е премногу ниско
Сензор за близина со заштитен капак	Транспортна линија	Заштита од нечистотија → сигурна детекција на делови
Бројач на работни часови	Контролен кабинет	Планирање интервали за одржување според употребата

Задача 3: Дигитално решение за предвидливо одржување

Предлог:

•**LED предупредувачко светло** на транспортерската линија (жолта = одржување, црвено = дефект)

•**Поврзано со бројачот на работни часови**: на пример, на секои 300 часа → LED светка жолто

•**Сензорите за вибрации пријавуваат дека лимитот е надминат** преку PLC→ прикажување во HMI или акустичен сигнал

•**Дополнително:** Едноставна визуализација со семафорска логика е возможна преку постоечки PLC

Задача 4: Пресметај заштеди

Претпоставка:
Еден дефект = 2 часа прекин на производството → Часовна стапка на машината: €80

Еден неуспех спречен месечно:
2 часа × €80 = €160/месец
→ Годишни заштеди: €160 × 12 = €1,920/година

Дополнително:

- Нема итни поправки (на пр. €200–300 по повик)
- Нема производен отпад, нема непотребни резервни делови

Задача 5 (по избор): Постер за одржување – 5 совети за одржливо одржување

Одржување = заштита на животната средина!

1. Проверувајте за протекување и контаминација секој ден
2. Користете подмачкувања штедливо и селективно
3. Редовно чистете и калибрирајте ги сензорите
4. Заштитете ги лежиштата со нивна замена навреме
5. Спречете дефекти преку проактивно одржување

ИЗВОРИ

- Danfoss (n.d.): *9 совети за поголема енергетска ефикасност во технологијата на погони.* Достапно онлајн: danfoss.com danfoss.com.
- ALMiG Компресори (без датум): *Намалете ги истекувањата на компримиран воздух и заштедете трошоци за енергија.* (Водич) На интернет: almig.de almig.de.
- Фраунхофер, Австрија (без датум):*Енергетска ефикасност и флексибилност во производството*. Достапно онлајн: fraunhofer.at fraunhofer.at.
- eMaint (без датум): *Предиктивно одржување: зголемување на сигурноста и ефикасноста на системите*. На интернет: emaint.com emaint.comemaint.com.
- ADM електронски (без датум): *PLC за контрола на машини во ерата на Индустрија 4.0.* Блог пост. На интернет: adm-electronic.de adm-electronic.de.
- DUALIS GmbH (2023): *Земање предвид на трошоците за енергија при планирање на производството – одржлива оптимизација на производствените процеси*. Блог статија на APS, 22 јуни 2023, онлајн: dualis-it.de dualis-it.de.
- umweltdialog.de (2023): *Lean производство за поголема одржливост во компаниите*. На интернет: umweltdialog.de umweltdialog.de.
- ingenieur.de (2021): *Одржливо климатски неутрално – и со систем*. На интернет: ingenieur.de ingenieur.de.
- Ruhr Универзитетска академија во Бохум (без датум): *Одржување – стратегии*. Веб-страница: akademie.rub.de (Тековен преглед на достапните стратегии за одржување)akademie.rub.de.
- Швајцарска федерална канцеларија за енергија (без датум): *Автоматизација и потрошувачка на електрична енергија*. RAVEL Индустрија, Паметна енергија (PDF). Достапно онлајн: bfe.admin.ch bfe.admin.ch.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.54. НАСЛОВ: Тестирајте – истражување на опциите за оптимизација и евалуација на нивните ефекти. Модул 3: Оптимизација преку контролна технологија.

ПРОЦЕС:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед: Зошто едно растение има потреба од "добра контрола"?	10 мин
Чекор 2: Анализа на постоечките контролни системи и слаби точки	15 мин
Чекор 3: Подобрување на контролните системи и идентификување на потенцијалот за автоматизација	20 мин
Чекор 4: Рефлексија и примена во вашиот бизнис	10 мин

ЦЕЛИ:

Учениците учат како оптимизираните контролни системи ја зголемуваат ефикасноста на техничките процеси и ја намалуваат потрошувачката на ресурси.



Големина на групата: најмалку 3 лица



Материјали: Печатени прилози, бела табла, компјутер/лаптоп; PLC; Модел на контролен систем



Забелешки:



Планирано време: 55 мин.

Чекор 1: Вовед: Зошто еден систем има потреба од "добра контрола"?

Цел: Учениците разбираат што значи контрола – и го препознаваат нејзиното влијание врз ефикасноста, прецизноста и потрошувачката на енергија.

Контрола = таргетирано префрлување, регулација и координација на процесите.
Во современите производствени капацитети, ова обично се изведува преку **PLC (програмабилен логички контролер)**. Реагира на вредностите на сензорот, контролира мотори, ги отвора вентилите – и обезбедува процесот да тече точно и повторливо.

Едноставни примери:

- Транспортната лента се вклучува кога ќе се прими сигнал од фотоелектричната бариера
- Грипер-рака започнува да се движи само кога ќе се детектира компонента
- Компресорот се вклучува автоматски кога притисокот паѓа

Воведно прашање за учениците:

"Кои машини во вашата околина се контролирани од сензори? Што се случува ако сензорот откаже?"
→ Ова јасно покажува колку ефикасноста и достапноста зависат од контролниот систем.

Чекор 2: Анализа на постоечките контроли и слаби точки

Цел: Учениците анализираат едноставни контролни процеси и учат за типични слабости, на пример, прекумерно време на работа, непотребни стартувања или пропуштени исклучувања.

Типични проблеми во реални системи:

- Моторот работи континуирано наместо само кога е потребно
- Времињата на префрлување не се синхронизирани → губење на енергија
- Сензори погрешно позиционирани → неточни одговори
- Контролниот систем не е флексибилен → нема можен режим за заштеда на енергија

Метод за наставници:

- Покажете поедноставен дијаграм на тек или програмски код (на пр. за транспортна лента)
- Побарајте од групата да процени:
    - "Дали нешто тука работи непотребно?"
    - "Дали компонентите можат да бидат оштетени?"
    - "Како може да се заштеди енергија?"

Пример:
Вентилот се отвора 10 секунди – иако 5 секунди би биле доволни → 50% енергетски отпад.

Чекор 3 – Подобрување на контролата и идентификување на потенцијалот за автоматизација

Цел: Учениците развиваат специфични подобрувања и препознаваат како интелигентните системи за контрола ги прават процесите поеколошки и економични.

Можности за оптимизација:

- **Намалување на времето на циклусот**: e.g. through parallelisation or demand-driven switching
- **Оптимизација на сензори**: more precise placement → better control decisions
- **Оптимизација на процеси преку PLC**: e.g. only start the motor when a component is detected
- **Користење на режими на работа за заштеда на енергија**: e.g. shutdown after inactivity, sleep mode
- **Користење на податоци за контрола**: e.g. temperature control instead of on/off control
- **Системи за визуелизација** за мониторинг и насочено решавање проблеми

Еколошко влијание:

- Помалку празен од = помала потрошувачка на електрична енергија = помалку CO_2
- Помало абење = подолг век на работа на компонентите

Чекор 4: Рефлексија и примена во вашиот сопствен бизнис

Цел: Учениците го применуваат своето разбирање за контролни системи на реални системи и предлагаат специфични подобрувања.

Прашања за рефлексија:

- Кои машини во мојата средина работат подолго од потребното?
- Дали постојат повторливи процеси што би можеле да се автоматизираат?
- Каде едноставен систем за контрола (на пр. временски реле, PLC, детектор за движење) би можел да помогне да се заштеди енергија или материјали??

Вежба за трансфер:

Развијте концепт на мини контрола за секојдневна функција (на пр. врата од работилница, систем за вентилација, простор за миење):

- Што треба да се контролира и како?
- Кои сензори би биле потребни?
- Како концептот штеди енергија/ресурси?

Прилог 1: Групна задача – Анализа и подобрување на контролата

Опис на ситуацијата:
Линијата за пакување работи на следниот начин:

- Светлосна бариера детектира картонска кутија →
- Транспортната лента работи 10 секунди →
- Клипот го турка производот во падобранот →
- Вентилот го отвора компресираниот воздух →
- Процесот се повторува на секои 30 секунди

Забележани проблеми:

- Транспортната лента работи дури и без картонска кутија
- Вентилот се празни "празно" во 20% од циклусите
- Производот понекогаш се заглавува, што бара рачна интервенција

Задачи:

1. Анализа:
Нацртајте дијаграм на процесот (низа чекори) и означете каде се троши енергија или материјал.

2. Предлози за подобрување:
Развивајте идеи за оптимизација (на пр. сензор на влезот на картонската кутија, контрола на транспортерска лента само кога е потребно, воздушен удар во зависност од сензорот за тежина).

3. PLC симулација (ментална или базирана на софтвер):
Дизајнирајте подобрен систем за контрола на процеси (псевдокод или едноставна логика на терминален дијаграм).

4. Проценка на животниот циклус и придобивки:
Проценете:

- Колку непотребни движења/импулси се заштедуваат на час?
- Колку компримиран воздух (во литри или евра) би се заштедил на ден/година?
- Кои се предностите во однос на работниот век, безбедноста и животната средина?

Прилог 2.1: Решение за Модул 3 – Прилог 1: Анализа и подобрување на контролните системи

Задача 1: Нацртајте го тековниот статус како дијаграм на тек

Опис како низа чекори:

1.Светлосна бариера детектира објект
2.Транспортната лента работи 10 секунди
3.Притискања на клипот
4.Активиран воздушен удар (секогаш, без разлика на точната позиција)
5.Чекај 20 секунди → циклусот се повторува

Идентификувани слабости:

•Транспортната лента работи и без објект
•Воздушниот удар секогаш се активира
•Нема повратна информација од клипот (дали делот беше правилно транспортиран?)

Задача 2: Предлози за подобрување

Ревизија на сензорската технологија и логиката на процесот:

•Втората светлосна бариера на крајот од лентата → детектира дали кутијата пристигнала правилно
•Активирајте го пневматскиот цилиндар само кога крајната позиција е потврдена со сензор за близина
•Воздушен млаз само во случај на успешен транспорт и позиционирање
•Заменете ја контролата на времето на транспортерската лента со "сигнал вклучен" + "сигнал исклучен"

Дополнителни мерки:

•Транспортната лента работи само кога е потребно
•Следење преку бројач → ако има 3 грешки по ред → предупредувачки сигнал

Задача 3: Поедноставен PLC дизајн (псевдокод)

```
IF light barrier 1 = TRUE THEN

    Conveyor belt ON

ENDIF

IF light barrier 2 = TRUE THEN

    Conveyor belt OFF

    Piston EXTEND

ENDIF

IF Piston end position = TRUE THEN

    Air blast ACTIVE

    Wait 2 seconds

    Piston RETRACT

ENDIF

Wait until cycle ready = TRUE
```

Резултат:

•Намалено време на циклус
•Актуаторите работат само кога е потребно
•Поконтролиран процес

Задача 4:
Проценка на животниот циклус и придобивки

а) Пресметка на заштеда на воздушен млаз:

Претпоставка:
•Тековно: 1 воздушен млаз по циклус (и кога нема производ)
•Оптимизирано: 80% само кога е потребно
•Потрошувачка на воздух по млаз: приближно 10 литри
•Циклуси/смена: 600
→ 600 × 10 L = 6.000 L = 6 m^3/shift
→ Заштеда: 20% × 6 = 1.2 m^3/**ден**

Трошоци за компримиран воздух: приближно €0.02/m^3

→ 1.2 × 0.02 = 0.024 €/ден
→ ~5 €/месечно за 22 дена → приближно **60 €/година**

б) Заштеда на енергија со исклучување на транспортерската лента:

•Заштеда: 10 s/30 s → 33% помалку време на работа
•Моќност на моторот: на пр. 0.37 kW
→ Заштеди: 0.37 kW × 4 часа дневно × 33% = 0.49 kWh/ден
→ 22 дена × 0.49 = **10.8 kWh/месец** = ~32 kWh/година
→ на 0.30 €/kWh = **9.60 €/година**

Вкупна корист:

•Помалку трошење и оштетување
•Помалку енергија
•Помалку дефекти → поголема ефикасност
•Потенцијал за понатамошен развој

ИЗВОРИ

- Danfoss (n.d.): *9 совети за поголема енергетска ефикасност во технологијата на погони.* Достапно онлајн: danfoss.com danfoss.com.
- ALMiG Компресори (без датум): *Намалете ги истекувањата на компримиран воздух и заштедете трошоци за енергија.* (Водич) На интернет: almig.de almig.de.
- Фраунхофер, Австрија (без датум):*Енергетска ефикасност и флексибилност во производството*. Достапно онлајн: fraunhofer.at fraunhofer.at.
- eMaint (без датум): *Предиктивно одржување: зголемување на сигурноста и ефикасноста на системите*. На интернет: emaint.com emaint.comemaint.com.
- ADM електронски (без датум): *PLC за контрола на машини во ерата на Индустрија 4.0.* Блог пост. На интернет: adm-electronic.de adm-electronic.de.
- DUALIS GmbH (2023): *Земање предвид на трошоците за енергија при планирање на производството – одржлива оптимизација на производствените процеси*. Блог статија на APS, 22 јуни 2023, онлајн: dualis-it.de dualis-it.de.
- umweltdialog.de (2023): *Lean производство за поголема одржливост во компаниите*. На интернет: umweltdialog.de umweltdialog.de.
- ingenieur.de (2021): *Одржливо климатски неутрално – и со систем*. На интернет: ingenieur.de ingenieur.de.
- Ruhr Универзитетска академија во Бохум (без датум): *Одржување – стратегии*. Веб-страница: akademie.rub.de (Тековен преглед на достапните стратегии за одржување)akademie.rub.de.
- Швајцарска федерална канцеларија за енергија (без датум): *Автоматизација и потрошувачка на електрична енергија*. RAVEL Индустрија, Паметна енергија (PDF). Достапно онлајн: bfe.admin.ch bfe.admin.ch.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија



2.55. НАСЛОВ: Тестирајте – истражување на можностите за оптимизација и евалуација на нивното влијание. Модул 4: Оптимизација преку планирање на производството.

ПОСТАПКА:

Чекор по чекор	Време
Чекор 1: Вовед: Зошто планирањето на производството е повеќе од само „кој што прави и кога?“	10 мин
Чекор 2: Собирање на производствени податоци и идентификување на тесни грла	15 мин
Чекор 3: Развивање и евалуација на мерки за оптимизација	20 мин
Чекор 4: Рефлексија и примена во сопствениот бизнис	10 мин

ЦЕЛИ:

Учениците учат како интелигентното планирање може да заштеди ресурси, енергија и време – и како производствените процеси можат да станат одржливи.



Големина на групата: најмалку 3 лица



Материјали: Печатени прилози, бела табла, компјутер/лаптоп;



Планирано време: 55 min.



Забелешки:

Чекор 1: Вовед: Зошто планирањето на производството е повеќе од само „кој што прави и кога?“

Цел: Учениците разбираат дека планирањето на производството има директно влијание врз трошоците, потрошувачката на енергија и одржливоста.

Што значи планирање на производство во пракса?

- Кои машини, вработени и материјали се достапни и кога?
- Кои наредби имаат приоритет?
- Како да избегнеме застој, неисполнување, прекувремена работа или губење?

Практичен пример:

CNC фрезерска машина често стои неактивна попладне бидејќи материјалите не се доставуваат навреме. Резултат: хаотична трка, преработка, прекувремена работа.

→ Внимателното планирање можеше да го спречи ова.

Типични елементи на планирање:

- Редоследна секвенца
- Достапност на материјали
- Користење на машини
- Распоредување на персоналот
- Енергетски трошоци за време (на пр., поевтина електрична енергија ноќе)

Чекор 2: Собирање на производствени податоци и идентификување на тесни грла

Цел: Учениците учат како да ги набљудуваат и документираат процесите и да ги идентификуваат слабостите.

Што може да се запише?

- Времиња на работа (машина X: 6 часа/ден)
- Времиња за подготовка (промена од А во Б: 30 минути)
- Материјални текови (на пр. преку Kanban или Excel)
- Причини за прекин (на пр. 'чекање на материјал', 'одржување', ‘error порака')

Алатки за анализа:

- Gannt табела (планирање на времето)
- Ishikawa дијаграм (причини за грешки)
- Анализа на вредносниот тек (материјал + информации)

Пример анализа:

Машина А работи 8 часа дневно, но е во мирување во просек 2 часа поради времето на чекање → 25% неискористен капацитет!
→ Прашање: Како може да се намали ова време на мирување?

Чекор 3: Развивање и евалуација на мерки за оптимизација

Цел: Учениците развиваат сопствени идеи за планирање на процеси на ресурсно-ефикасен и ефективен начин.

Типични пристапи за оптимизација:

- **Подобрување на планирањето на смени**: рамномерна распределба на задачите во текот на смените
- **Поглаток проток на материјали**: „just-in-time“ наместо големи магацини
- **Намалување на промена на машини**: преку интелигентно секвенцирање
- **Користете ги времињата за паузи како прозорци за одржување**
- **Разгледајте ги трошоците за енергија**: на пример, да се закажат процеси кои бараат електрична енергија во поевтини термини

Еколошки ефект:

- Помалку време на мирување = помала потрошувачка на енергија
- Помалку складирање = помала потреба од простор
- Помалку отпад = помала потрошувачка на суровини

Пример за пресметка:
Нарачката се извршува наутро наместо попладне, → цената на електричната енергија паѓа од €0.30/kWh на €0.20/kWh.
Потреба за електрична енергија = 150 kWh → Заштеда = €15/ден → ~€3,000/година

Чекор 4: Рефлексија и примена во сопствениот бизнис

Цел: Учениците го применуваат своето знаење во реални бизнис процеси и предлагаат конкретни подобрувања.

Прашања за рефлексија:

- Кои процеси во нашата компанија се неефикасни?
- Каде редовно се јавуваат одложувања или тесни грла?
- Кои информации ни недостасуваат при планирањето?

Идеја за трансфер:
Учениците создаваат мини производствен план за типична мала серија (на пр. склопување на кутија за прекинувачи).
Тие избираат разумен редослед на нарачки, планираат паузи, времиња за поставување и одржување – и потоа проценуваат:

"Каде можевме да заштедиме енергија, време или материјали со подобро планирање?"

Прилог 1: Групна задача – Оптимизација на планирањето на производството

Опис на ситуацијата:

Во вашата работилница, пет оператори на машини мора да ги завршат следните нарачки во еден ден:

Задача	Машина	Времетраење	Време за поставување	Материјалите подготвени?
A	M1	3	0.5	Да
B	M2	4	0.25 часа	Не (пристигнува во 12 часот)
C	M3	2	0.25	Да
D	M1	5 часа	0.75 часа	Да

Задачи:

1. Креирајте производствен план (дневен преглед))

→ Кој е најразумниот редослед? Кога треба да се постават кои машини?

2. Евидентирање на времиња на мирување

→ Кога машината е во мирување? Како може да се избегне ова?

3. Развијте барем две идеи за оптимизација:

на пр.

- Испорака на материјалите однапред
- Замена на нарачки за да се заштеди време на подесување (set-up time)
- Прераспределба на нарачката на друга машина

4. Пресметајте заштеда на енергија (опционално):

Трошоци за електрична енергија: €0.25/kWh наутро, €0.15/kWh попладне

→ Каде префрлањето на процесот во попладневните часови носи предност?

5. Презентација (опционално)):

Презентирајте го вашиот план и објаснете како тоа штеди трошоци, време и ресурси. Користете флипчарт или PowerPoint, на пример.

Задача 1: Креирање дневен распоред (сличен на Gantt)

Распоред на машини (08:00–16:00)
Машина М1:
•08:00–08:30: Подготовка за ред А
•08:30–11:30: Нарачка А (3 часа)
•11:30–12:15: Поставување на ред D (0.75 часа)
•12:15–17:15: → **Работа Д** (5 часа) → завршува **по смена**

Машина М2:
•08:00–12:00: **Мирување** (материјал Б недостасува)
•12:00–12:15: Подготовка за ред Б
•12:15–16:15: Нарачка Б (4 часа) → завршува **15 минути по смена**

Машина М3:
•08:00–08:15: Подготовка за ред С
•08:15–10:15: Нарачка Ц (2 часа)
•**10:15–16:00: Време за одмор** (Неназначен)

Задача 2: Анализа на време на мирување

Машина	**Време на мирување**
М1	– (целосно зафатено, но надвиснат)
М2	4 часа (материјал не е достапен)
М3	5 часа и 45 минути

Вкупно време на мирување:
→ 9 часа и 45 минути

Задача 3: Два предлога за оптимизација

Предлог 1: Забрзај ја доставата на материјали за нарачка Б
•Ако материјалите за Б беа достапни во 8 часот наутро:

- Нарачката Б на М2 може да започне веднаш
- Завршување навреме во 12:00
- Нема продолжение
- → **Заштеда: 4 часа мирување**

Предлог 2: Премести го редоследот D на машината М3
•По нарачката С (крај: 10:15), М3 ќе биде слободен
•Наредба D (5 часа) може да се изврши на М3

- Време на подготовка: 0.75 часа → 10:15–11:00
- Обработка: 11:00–16:00
- → **Точно се вклопува во промената!**

Нов оптимизиран план (скратен):

Машина	**Задачи(и)**	**Време**
М	А (08:00–11:30)	3 часа продукција
М2	В (08:00–12:30)	4 часа продукција
М3	С + D (08:00–16:00)	2 + 5 часа

→ Подобро искористување на сите машини

→ Нема прекувремена работа

→ Нема непотребни паузи

Прилог 2.3: Решение за Модул 4 – Прилог 4: Оптимизација на планирањето на производството

Задача 4: Заштеда на енергија преку одложување

Претпоставка:

1 машински час = 2.5 kWh

Цена на електрична енергија:

Утро: 0.25 €/kWh

Попладне: 0.15 €/kWh

Редослед D (5 часа): 5 × 2.5 =12.5 kWh

Претходно (утринско + вишок):
12.5 × 0.25 = €3.13

Потоа (целосно попладне):
12.5 × 0.15 = €1.88

→ Заштеда: €1.25 дневно
→ За 200 работни дена: €250/година

Задача 5 (по избор): Презентација

Клучни точки за презентирање на резултатите:

- Почетна ситуација: 10 часа мирување, прекувремена работа
- Мерки: Контрола на материјали + прераспределба
- **Резултат:**
- Подобрена употреба
- Времето на мирување сведено на 0
- Енергија + заштедено време
- CO_2 намален преку поместување на оптоварување

ИЗВОРИ

- Danfoss (n.d.): *9 совети за поголема енергетска ефикасност во технологијата на погони.* Достапно онлајн: danfoss.com danfoss.com.
- ALMiG Компресори (без датум): *Намалете ги истекувањата на компримиран воздух и заштедете трошоци за енергија.* (Водич) На интернет: almig.de almig.de.
- Фраунхофер, Австрија (без датум):*Енергетска ефикасност и флексибилност во производството*. Достапно онлајн: fraunhofer.at fraunhofer.at.
- eMaint (без датум): *Предиктивно одржување: зголемување на сигурноста и ефикасноста на системите*. На интернет: emaint.com emaint.comemaint.com.
- ADM електронски (без датум): *PLC за контрола на машини во ерата на Индустрија 4.0.* Блог пост. На интернет: adm-electronic.de adm-electronic.de.
- DUALIS GmbH (2023): *Земање предвид на трошоците за енергија при планирање на производството – одржлива оптимизација на производствените процеси*. Блог статија на APS, 22 јуни 2023, онлајн: dualis-it.de dualis-it.de.
- umweltdialog.de (2023): *Lean производство за поголема одржливост во компаниите*. На интернет: umweltdialog.de umweltdialog.de.
- ingenieur.de (2021): *Одржливо климатски неутрално – и со систем*. На интернет: ingenieur.de ingenieur.de.
- Ruhr Универзитетска академија во Бохум (без датум): *Одржување – стратегии*. Веб-страница: akademie.rub.de (Тековен преглед на достапните стратегии за одржување)akademie.rub.de.
- Швајцарска федерална канцеларија за енергија (без датум): *Автоматизација и потрошувачка на електрична енергија*. RAVEL Индустрија, Паметна енергија (PDF). Достапно онлајн: bfe.admin.ch bfe.admin.ch.

Изработено од:

Christian Hoffmann,
Асоцијација за обука
Olefinpartner gGmbH

Ко-финансирано од Европска Унија

Кофинансирано од ЕУ. Ставовите и мислењата изразени се исклучиво на авторот(ите) и не мора да ги одразуваат ставовите и мислењата на Европската Унија или на Фондацијата за развој на образовниот систем. Ниту Европската Унија, ниту Фондацијата за развој на образовниот систем не ја прифаќаат одговорноста за нив.

Оваа публикација е бесплатна и е достапна под лиценцата Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0.

AUSBILDUNGSVERBUND OLEFINPARTNER SCHKOPAU

INNOVA LAB
Center for Educational and Development Initiatives
Bitola

Faveo