



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



IO2: Еко-технологија

Модули за учење

2025



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



Финансирано од Европската Унија. Сепак, изразените ставови и мислења се само ставови на авторот/авторите и не ги одразуваат нужно ставовите на Европската Унија или на Европскиот институт за образование и ANPCDEFР. Ниту Европската Унија ниту ANPCDEFР не можат да бидат одговорни за нив.



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



Автори

Module 1 - Araxa Edu

- Özkan Çam

Module 2 – Colegiul National Calistrat Hogaș, Piatra -Neamț, România

- Brîndușa Andrei
- Camelia-Nina Sava
- Mihaela-Cătălina Tărcăoanu

Module 3 - Agrupamento deEscolas Eça de Queirós, Lisbon, Portugal

- Rosa Henriques
- Elisabete Martins
- Maria João Oliveira
- Rui Raposo

Module 4 - Asociatia Demetrius, Iași, Romania

- Irina-Elena Macovei
- Maria Alexandrescu
- Mirela-Lenuța Moșneagu

Module 5 – SABA, Skopje, The Republic of North Macedonia

- Silvana Jovancheva
- Angela Krstevska
- Zoran Krstevski

Module 6 – TeneLearning, Puerto de la Cruz, Spain

- Yurii Mikhelkis



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



СОДРЖИНА

ПРЕДГОВОР

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Module 1: Вовед во екотехнологијата	6
Module 2: Дигитални алатки за мониторинг на животната средина	20
Module 3: Технологии за одржлива енергија	65
Module 4: Паметни решенија за управување со отпад	76
Module 5: Иновации во еколошкиот транспорт	91
Module 6: Еко-претприемништво и иновации	112
Анкета за пред и по обука - проценка	122
Одговори	123

ПРЕДГОВОР

Проектот Дигитално еко-лидерство - DigiEco ја нагласува огромната важност од вооружувањето на едукаторите со потребните вештини за вешто користење на дигиталните алатки за зголемување на клучните компетенции и дигиталната писменост на учениците.

Ю2 „Модули за учење за еко-технологија“ има за цел да ги подобри дигиталните вештини, еко-писменоста и способноста на учениците да генерираат решенија за еколошките предизвици и да ги оспособи наставниците и обучувачите со потребните алатки и материјали за да ги водат учениците во стекнување дигитални вештини и компетенции за еко-писменост.

6-те сеопфатни модули за учење од Модулите за учење за еко-технологија, фокусирани на еко-технологијата, се дизајнирани да ги подобрат дигиталните вештини и еко-писменоста на учениците. Тие се состојат од планови за лекции, активности, инвентар на користени дигитални алатки и анкета за проценка.

Модул 1: Вовед во еко-технологијата

Студентите ќе истражуваат еколошки предизвици во реалниот свет и ќе размислуваат за потенцијални еко-технолошки решенија.

Модул 2: Дигитални алатки за мониторинг на животната средина

Студентите ќе се вклучат во теренски активности користејќи дигитални алатки, како што се мобилни апликации, за собирање податоци за животната средина.

Модул 3: Технологии за одржлива енергија

Студентите ќе истражуваат различни технологии за одржлива енергија преку сценарија за учење.

Модул 4: Паметни решенија за управување со отпад

Студентите ќе ги анализираат предизвиците на управувањето со отпад и ќе истражуваат паметни технологии за оптимизирање на процесите на собирање и рециклирање на отпад.

Модул 5: Иновации во зелениот транспорт

Студентите ќе го испитаат влијанието на транспортните системи врз животната средина и ќе истражат алтернативи за зелен транспорт.

Модул 6: Еко-претприемништво и иновации

Студентите ќе креираат бизнис планови, ќе спроведуваат истражување на пазарот и ќе предлагаат иновативни решенија за справување со еколошките предизвици.

Модул 1: Вовед во екотехнологијата

Цели:

- Да се запознаат учениците со концептот на еко-технологија.
- Да им се помогне на учениците да ги разберат предизвиците во реалниот свет за животната средина.
- Да се поттикне креативното размислување при предлагање еколошки технолошки решенија.
- Да се изгради свест за тоа како технологијата може да го поддржи одржливиот развој.

Резултати од учењето:

До крајот на овој модул, студентите ќе бидат способни да:

- Дефинираат екотехнологија и да ја објаснат нејзината важност.
- Идентификуваат клучни еколошки проблеми во нивните заедници и на глобално ниво.
- Предлагаат основни идеи за екотехнологија за решавање на избрани еколошки проблеми.
- Користат дигитални алатки за истражување, визуелизација и презентирање на екотехнолошки решенија.

- **Методологија:**

- Групни дискусии
- Брејнсторминг
- Интерактивни презентации
- Употреба на мултимедија (видеа, визуелни материјали, онлајн симулации)
- Генерирање и презентација на еко-технолошки идеи
- Формативна проценка преку дигитални алатки

- **Времетраење:** 3 часа

- **Референци:** United Nations. (n.d.). Sustainable Development Goals. United Nations Department of Economic and Social Affairs. Retrieved from <https://sdgs.un.org/goals>



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- European Commission. (2020). A European Green Deal: Striving to be the first climate-neutral continent. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- World Wide Fund for Nature (WWF). (n.d.). Teaching resources. Retrieved from <https://www.wwf.org.uk/get-involved/schools/resources>
- NASA. (n.d.). Climate Kids – NASA's Eyes on the Earth. Retrieved from <https://climatekids.nasa.gov/>
- ScienceDaily. (n.d.). Green technology news. Retrieved from https://www.sciencedaily.com/news/earth_climate/green_tech/
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. Paris: UNESCO. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>



Планови за лекции

Лекција 1: Што е екотехнологија?

Цели:

- Да се запознаат учениците со концептот на екотехнологија и да се истражат примери од реалниот свет кои решаваат еколошки проблеми.
Времетраење: 50-60 мин.

Времетраење: 60 минути

Наставни материјали за активност за загревање:

- Проектор или паметна табла
- 3–5 слики што прикажуваат еколошки проблеми (на пр., загадена река, депонија, чад од фабрики) СЛИКА 1, СЛИКА 2, СЛИКА 3
- Самолепливи ливчиња или мали ливчиња хартија

Наставни материјали за лекција 1:

- Уреди поврзани со интернет (телефони/таблети/лаптопи) или печатени информативни листови
- „Еко-технолошки лист за набљудување“ (формат на табела со колони: Име – Употреба – Решен проблем)
- Табла или дигитална табла
- Тајмер

Опис:

АКТИВНОСТ ЗА ЗАГРЕВАЊЕ: Во што е проблемот? (10–15 минути)

Цели:

- Да се активира размислувањето на учениците за еколошките проблеми на кои им се потребни решенија.

Подготовка на наставникот:

- Изберете и подгответе 3–5 слики со висок импакт поврзани со еколошките предизвици.
- Прикажете ги сликите на табла или испечатете ги и поставете ги низ училницата.

За време на часот:

Чекор 1:

- Наставникот ги проектира или поставува сликите на видливи места.
- Побарајте од учениците да ги погледнат сликите и да размислат: тивко „Што се случува овде? Кој е проблемот?“

Чекор 2:

- Дајте му на секој ученик леплива белешка или ливче хартија.
- Побарајте од нив да напишат еден еколошки проблем што го гледаат на сликите.

Чекор 3:

- Побарајте од учениците да дојдат напред и да ги стават своите белешки под секоја слика.
- Прочитајте на глас неколку од нивните одговори.

Чекор 4:

- Прашајте:

„Кој проблем мислите дека е најитен?“

„Дали сте виделе нешто вакво во вашиот град?“

Совет од наставникот:

Дискусијата треба да биде кратка, визуелна и интерактивна. Избегнувајте преоптоварување на учениците со факти - ова е задача за активирање.

ГЛАВНА АКТИВНОСТ: Еко-технологија околу нас **Лов на богатство**

Подготовка на наставникот:

- Подгответе го „Листот за набљудување на еко-технологијата“ (3 колони: Име на технологијата / Каде се користи / Кој проблем помага да се реши).

Име на еко-технологијата	Каде или како се користи	Кој еколошки проблем решава

- Тестирајте го пристапот до интернет и обезбедете печатени алтернативи за офлајн употреба.

- Направете список од 3–5 примероци на еко-технологии (на пр., соларни панели, зелени покриви) за учениците на кои можеби им е потребна помош.

За време на часот:

Чекор 1:

- Објаснете дека еко-технологијата се однесува на алатки или системи дизајнирани да решаваат еколошки проблеми со користење на паметни, еколошки решенија.
- Дајте неколку брзи примери (на пр., соларните панели ја намалуваат зависноста од фосилни горива).
- Нагласете: „Денес ќе станеме детективи за еко-технологија!“

Чекор 2:

- Поделете ги учениците во мали групи од 2–4.

Чекор 3:

- Поделете ги листовите за набљудување на еко-технологијата.
- Насочете ги учениците да пронајдат најмалку 3 еко-технологии од реалниот свет (може да бидат локални, национални или глобални).
- За секоја ставка, тие мора да пополнат:

Како се нарекува технологијата?

Каде се користи?

Кој еколошки проблем помага да се реши?

Чекор 4:

- Побарајте од секоја група да сподели по еден од нивните примери.
- Напишете ги или прикажете ги своите одговори на табла за да изградите список на класот.

Чекор 5:

- Прашајте:

„Која еко-технологија ве изненади најмногу?“

„Која мислите дека би можеле да ја користиме во нашето училиште или град?“

Совет од наставникот:

Поттикнете ја креативноста и критичкото размислување. Во ред е ако учениците споменат несовршени решенија - фокусирајте се на намерата и влијанието.

- **Препорака за ученици со посебни потреби:**
 - Користете поедноставени верзии на Листот за набљудување со слики.
 - Дозволете гласовни снимки или вербални презентации.

- Стратешки спарете ги учениците за врсничка поддршка.

- **Инвентар на користени дигитални алатки:**

- Padlet или Jamboard: За заедничко споделување
- Canva: За групи кои сакаат да ја визуелизираат својата еко-технолошка идеја
- Google Search или Ecosia: За еколошко пребарување

- **Оценување:**

- **Прашања за загревање и рефлексija:**

Какви видови еколошки проблеми забележавте на сликите?

Зошто мислите дека е важно да се решат овие проблеми?

Дали сте виделе слични проблеми во вашата заедница?

Проверка на групата за лов на богатство:

- Можете ли да објасните како функционира една од технологиите што ги пронајдовте?
- Кој еколошки проблем решава?
- Зошто мислите дека оваа технологија е еколошка?
- Дали е нешто што може да се користи во вашето училиште или град? Зошто или зошто не?



- **Лекција 2: Создадете ја вашата еколошка заедница**

- **Цели:**

Да се оспособат учениците да го применат своето знаење за еколошките прашања преку дизајнирање на имагинарна еколошка заедница користејќи екотехнологии за решавање на реални проблеми.

Времетраење: 60 мин.

- **Наставни материјали:**

- Хартија А3 или големи листови за постери
- Маркери, обоени моливи, лепак, ножици

- Печатени икони или клип-арт од еко-технолошки решенија (соларни панели, канти за рециклирање, ветерни турбини, велосипедски патеки итн.)
- Опционално: лаптопи/таблети за дигитален дизајн
- Проектор или табла за кратка презентација за загревање

Опис:

Чекор 1:

- Поделете го класот во мали групи од 3–4 ученици.
- Доделете улоги во групите доколку е потребно (на пр., цртач, писател, презентер, истражувач).

Чекор 2:

- Обезбедете им на секоја група:
- 1 лист хартија А3 или хартија за постер (или пристап до Canva/Google Slides доколку е дигитален)
- Маркери, обоени моливи, ножици, лепило
- Печатени икони или клипарт од еко-технологии (соларни панели, зелени покриви, канти за компостирање, велосипедски патеки, ветерни турбини итн.)



COMPOSTING

- **Чекор 3:**
- Кажете им на учениците:
- „Вие го дизајнирате вашиот сопствен еколошки град. Вашиот град треба да биде чист, зелен и паметен. Користете екотехнологии за решавање на еколошки проблеми како што се отпадот, загадувањето, употребата на енергија и транспортот.“
- Минимални барања:
- Вклучете најмалку 4 екотехнологии
- Јасно означете ја секоја технологија
- За секоја од нив, одговорете:
- Што е тоа?
- Кој проблем решава?
- Зошто е корисна во вашиот град?

- **Чекор 4:**

- Учениците го планираат својот распоред на еко-градот. They can draw or place images of eco-technologies in different parts of the town (school, transport area, parks, houses, etc.).

- Охрабрете ги да го именуваат својот град и да дадат зони (на пр., „Улица за чиста енергија“, „Парк за рециклирање“).

Чекор 5:

- Секоја група ја претставува својата еко-заедница во времетраење од 1-2 минути.
- Тие ги објаснуваат своите избори и како технологиите го прават нивниот град одржлив.

Чекор 6:

- Дајте им време на врсниците да постават едно прашање или да дадат еден комплимент по група.

Методолошки упатства:

- Претставете ја задачата со примери од реални еко-градови (на пр., Копенхаген, Масдар Сити, Фрајбург).

- Понудете водечки прашања на таблата:

„Што ќе правите со отпадот?“

„Како ќе патуваат луѓето?“

„Како ќе се користи енергијата?“

- Прошетајте наоколу за време на групната работа за да ги поддржите и да дадете повратни информации.
- Фокусирајте се на соработката на учениците, креативноста и јасната примена на еко-технолошкото знаење.

- **Препорака за ученици со посебни потреби:**

Дозволете им на учениците со тешкотии во пишувањето да придонесат преку цртање или избирање однапред испечатени слики.

Дозволете им на учениците да користат таблети со апликации за визуелен дизајн наместо цртање.

Понудете поедноставени шаблони за групи на кои им е потребна поголема структура.

- **Список на користени дигитални алатки:**

Canva, Google Slides, or Book Creator – for digital community posters

Jamboard – for collaborative online sketching
Kahoot or Quizizz – quick eco-tech review before or after the lesson

- **Проценка:**

Групни презентации (креативност, јасност, релевантност на еко-технолошките избори)

Набљудување од страна на наставникот за соработката и учеството

Постер или дигитален проект оценет врз основа на:

Вклучување на најмалку 4 релевантни еко-технологии

Објаснување на обработените проблеми

Визуелна креативност и комуникација



- **Лекција 3: Игра за презентација на еко-пронајдоци – „Зелени новатори“**
- **Цели:** Да се охрабрат учениците да измислат и да презентираат смешен, измислен екотехнолошки производ што би можел да реши вистински еколошки проблем - комбинирајќи креативност, хумор и еколошко размислување.

Времетраење: 60 мин.

Наставни материјали:

- „Карти за идеи на Greenovators“ (картички со идеи подготвени од наставникот)
- Хартија А4 или А3
- Маркери, обоени моливи
- Опционално: реквизити, рециклирани материјали или основни материјали за ракотворби
- Тајмер или свонче
- Проектор или табла за правилата на играта

Опис:

Загревање: „Забавни лекции со еко-зборови“ (10 минути)

- Цел: Зголемете ја енергијата и поттикнете ги учениците да размислуваат на еко-јазик преку забавна, активна игра на погодување.

Инструкции:

- Напишете 6–8 зборови со еко-тема на листови хартија (на пр., соларен панел, компост, смог, ветерна турбина, рециклирање, зелен покрив).

СОЛАРНИ ПАНЕЛИ	КОМПОСТ	СМОГ
РЕЦИКЛИРАЊЕ	ВЕТЕРНИЦИ -ТУРИБИНИ	ЗЕЛЕН ПОКРИВ

- Поделете го класот во два тима.
- Еден ученик од секој тим извлекува картичка и го глуми зборот (без зборување!) додека нивниот тим погодува.
- Запишете го резултатот - секое точно погодување за 1 минута = 1 поен.

Главна активност: „Greenovators – Игра за презентација на еко-пронајдок“ (40–45 минути)

Цел: Тимовите измислуваат имагинарен еко-технолошки производ и го „презентираат“ како на натпревар во стартапи.

Чекор 1:

- Поделете го класот во мали групи (3–4 ученици).

Чекор 2:

- Секоја група извлекува 1–2 „Карти за презентација на Greenovators“ кои им даваат:

Картички со идеи за зелени иновации

Card 1	Card 2
Проблем: Премногу пластика во океанот Ограничување: Мора да вклучува банана	Проблем: Загадување на воздухот во градовите Ограничување: Мора да биде носливо
Card 3	Card 4
Проблем: Недостаток на вода во суви подрачја Ограничување: Мора да се работи под вода	Проблем: Прекумерно фрлање храна Ограничување: Мора да се напојува со движење
Card 5	Card 6
Проблем: Сечење на шумите Ограничување: Мора да го користат животните	Проблем: Прекумерна употреба на енергија во домовите Ограничување: Мора да лета



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



Card 7	Card 8
<p>Проблем: Насобирање ѓубре на јавни места Ограничување: Мора да биде јадливо</p>	<p>Проблем: Бучава од сообраќајот Ограничување: Мора да се собере во џеб</p>

- Вистински еколошки проблем (на пр., премногу пластичен отпад, загадување на воздухот, недостиг на вода)
- Смешно ограничување или тема (на пр., мора да вклучува банана, мора да биде нослива, мора да ја користат животни, итн.)

Пример:

- Проблем: Океанска пластика
- Ограничување: Мора да биде нослива

Учениците мора да измислат нешто како:

Јакна што ја претвора океанската пластика во очила за сонце во движење!

Чекор 3:

- Учениците го измислат своето еко-технолошко решение со пресврт на хумор и имагинација.
- Тие мора да го именуваат, скицираат и опишат:
 1. Што прави
 2. Како функционира
 3. Кој проблем решава
 4. Зошто луѓето би сакале да го користат

Плански лист за еко-пронајдоци

Име на групата: _____

Име на еко-пронајдок: _____

Нацртајте го вашиот изум подолу:



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



Што прави тоа?

Како функционира?

Кој еколошки проблем решава?

Зошто луѓето би сакале да го користат?

Чекор 4:

- Групите подготвуваат презентација од 1 минута (може да биде сериозна или смешна).
- Опционално: Користете реквизити или цртежи за време на презентацијата.

Чекор 5:

- Секоја група го презентира својот еко-изум пред класот.
- Класот гласа за:
 - Најсмешна идеја
 - Најкреативна
 - Најреална

- **Методолошки упатства:**

- Погрижете се забавата да не го отстрани учењето: секој производ мора да реши проблем од реалниот свет.
- Охрабрете ги сите гласови во групата (ротирајте ги улогите: уметник, говорник, генератор на идеи).
- Користете тајмер за да ја одржите енергијата висока и да спречите долго време за подготовка.



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- **Препорака за ученици со посебни потреби:**
 - Дозволете гласовни белешки или само визуелни презентации.
 - Користете поедноставни картички или доделете им пријатели од врстници.
 - Понудете опција за користење однапред испечатени слики за да ја изградите презентацијата на вашиот производ..
- **Инвентар на користени дигитални алатки:**
 - Canva or Google Drawings (за скици на изум)
- **Проценка:**
 - Набљудување на креативноста, соработката и решавањето проблеми
 - Учество во презентацијата
 - Дополнување на скицата на пронајдокот со објаснување

Список за гласање на Greenovators Pitch

Вашето име: _____

Гласајте за вашиот омилен пронајдок во секоја категорија подолу:

1. Најсмешна идеја:

Име на група или пронајдок: _____

2. Најкреативна идеја:

Име на група или пронајдок: _____

3. Најреална идеја:

Име на група или пронајдок: _____

Модул 2: Дигитални алатки за МОНИТОРИНГ на животната средина

- **Лекција 1. Климатски промени – Причини, последици и одговорности**
- **Цели:**
- До крајот на часот, учениците ќе можат да:

- Длабинско разбирање на концептот на климатските промени и нивното влијание врз животната средина, биодиверзитетот и општеството
- Идентификување и споредување на тековните и проектираните климатски типови за 2070 година во нивниот град користејќи интерактивни податоци;
- Анализирање на влијанието на глобалното зголемување на температурата врз локалните и глобалните видови и екосистеми.
- Познавање на конкретни примери за индивидуални и колективни активности за намалување на влијанието на климатските промени;
- Развивање на вештини за соработка, истражување и аргументативно изразување во групи.
 - **Очекувани резултати од учењето**
- Способност за толкување и споредување на климатските податоци од интерактивни извори.
- Кохерентна синтеза на ефектите од климатските промени врз биодиверзитетот.
- Формулирање на добро образложени заклучоци за климатските сценарија и предлагање решенија.
- Критичко користење на официјалните информации на ОН за разбирање на научниот и политичкиот контекст на климатските промени.

Методологија

- • Превртена училница
- • Брејнсторминг
- • Групни дискусии
- • Истражување
- • Проблематизација

Времетраење: 50 мин.

- **Референци**
- Links to applications and websites:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>
 - <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
 - [National Geographic Climate Change City App](#)

- [Google Arts & Experiments – Climate Change Impact Filter](#)
- [United Nations site on Climate Change Science](#)

Наставни материјали

- Пристап до интернет и дигитални уреди (лаптопи, таблети, паметни телефони).
- Дигитални работни листови (Google Docs) за евидентирање на набљудувања и заклучоци.
- Проектор/дигитална табла за инструкции и демонстрации.

Опис

Наставникот проверува:

- пристапот на интернет на секој ученик преку училницата или личните уреди (лаптоп или телефон);
- дали препорачаниот филм е гледан – оптималниот случај; ако не, учениците го гледаат филмот и ги запишуваат клучните концепти и прашања;
- работните задачи и нивното завршување може да се направат во Word документ, Google Docs или на лист хартија што го обезбедува наставникот.



Апликација 1 (10 мин.)

Превртена училница – Подготвителна активност (пред часот)

Пред часот, учениците добиваат задача да гледаат кратко воведно видео за климатските промени (на пр., „Климатски промени 101 со Бил Нај“, National Geographic).

<https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

Студентите ќе забележат 3 релевантни аспекти и прашања во врска со предметот.

- **Подготовки и размена на идеи**
 - На почетокот на часот, почетна точка се прашањата на учениците од фазата „Превртена училница“.
 - Се организира пленарна сесија за размена на идеи, каде што учениците споделуваат што запомниле и какви прашања имаат.
 - Наставникот ги запишува клучните концепти и отворените прашања на дигиталната табла за подоцнежното разјаснување.



Апликација 2 (10 мин.)

Истражување со помош на апликацијата National Geographic

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>

- Учениците индивидуално пристапуваат до апликацијата и влегуваат во својот град.
- Тие собираат информации за моменталната клима и проектираната клима за 2070 година.
- Ја пресметуваат својата возраст во 2070 година и пишуваат кратко предвидување и образложен заклучок за влијанието врз нивниот град.
- Следува пленарна дискусија за можните сценарија, позитивни наспроти негативни и какви лични мерки можат да се преземат.



Апликација 3 (10 мин.)

Влијание на растечките температури врз видовите и предметите создадени од човекот

Групна активност – Проучување на видовите преку Google Arts & Experiments

<https://artsexperiments.withgoogle.com/impactfilter/>

- Учениците анализираат на дигиталната платформа што би можело да се случи со различни видови растенија и животни, како и со предмети создадени од човекот (инсекти, птици, цицачи, растенија, антропоцен, итн.) ако температурата се зголеми за 3°C, а потоа за 5°C.
- Тие ги запишуваат своите заклучоци во споделен документ од Google Docs, а потоа брзо ги споделуваат своите наоди со групата.

Чекори на работа

1. Поделете ги учениците во групи од по 4.
2. Секоја група избира еден дел: инсекти, птици, влекачи и водоземци, цицачи, растенија, морски средини, антропоцен.
3. Пристапете до делот и истражете што ќе се случи ако температурата се зголеми за 3°C, а потоа за 5°C.
4. Забележете ги набљудувањата во врска со видовите и животната средина.

5. Групата формулира заклучок за влијанието на овие промени и одговара на прашањето: Дали е можно да се запре затоплувањето на 2°C? Што значи ова сценарио?

6. Напишете заклучоци во Google Docs и дадете кратка презентација пред класот.

Оваа активност го користи „Филтерот за влијанието на климатските промени“ на Google Arts & Culture и слични интерактивни експерименти за визуелно да демонстрира како различните видови се погодени од различни сценарија за зголемување на температурата. Им нуди на учениците интересен начин да го истражат и разберат потенцијалното губење на биодиверзитетот како што се зголемуваат глобалните температури.



Апликација 4

Истражување на климатските прашања и активности на веб-страницата на ОН. (15 минути)

(Истражување во парови)

Оваа активност вклучува ученици кои работат во парови за да ги истражат официјалните веб-страници на Обединетите нации поврзани со климатските промени.

Времетраење: 10 минути за секој дел во парови; Завршна дискусија

Материјали

Link to the UN website: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues>

- Дигитални работни листови, Google Docs, листови хартија за водење белешки. Еве интегрирана англиска верзија за целиот наставен сегмент што го обезбедивте: **Цел**

Учениците ќе се запознаат со клучните аспекти на климатските промени и препорачаните научни и социјални мерки за нивно решавање. Активноста има за цел да ги развие нивните вештини за критичко размислување, истражување и соработка.

Работен план за истражување на климатските проблеми на веб-страницата на ОН

1. Формирање парови: Учениците се поделени во парови, при што на секој пар му е доделен пристап до одреден дел на веб-страницата на ОН за климатските промени.

2. Распределба на деловите: Секој пар добива различен дел од следново:

- Енергија
- Океан
- Земјиште
- Здравје
- Човечка безбедност



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- Граница на глобално затоплување од 1,5°C
- Храна
- Биодиверзитет
- Вода
- Зелено перење
- Улогата на жените во климатската акција
- Управување со пластика

3. Истражување и водење белешки: Учениците пристапуваат до нивниот доделен дел, ја читаат содржината и забележуваат три релевантни информации заедно со нивното влијание врз климатската акција. Предложените фокусни точки вклучуваат ефекти од климатските промени во секторот, препорачани активности и неодамнешни примери.

Оваа структура поттикнува колаборативно учење, критичко поставување прашања и синтеза на сложени теми во интерактивна училница.

3. Презентација на пленарна седница

По 10 минути, секој пар го презентира својот дел и заклучоците пред класот, користејќи ги споделените Google Docs или дигитални работни листови за да ги илустрираат клучните точки. Ќе бидат поставени прашања и ќе има дискусија за врските меѓу деловите..

4. Конечна одлука

(5 минути)

Наставникот ги синтетизира главните идеи и ја нагласува важноста на координираната акција во сите области за борба против климатските промени.

На крајот од часот

„Временска капсула за климатските промени“

(5 минути)

- Побарајте од учениците да замислат дека живеат во 2070 година, осврнувајќи се на одлуките донесени во нивниот живот.
- Секој ученик пишува кратка порака или предвидување за тоа како преземените (или непреземените) дејствија влијаеле на нивниот град и планетата.
- Соберете ги овие пораки во „временска капсула“ (физичка кутија или дигитална папка).
- Овој метод ги персонализира влоговите и поттикнува одговорност кон иднината.

Проценка

Учениците се оценуваат формативно во текот на часот врз основа на следниве критериуми:

- Активно учество: Вклученост во размена на идеи, групни дискусии и интерактивни активности.
- Соработка: Способност за ефикасна работа во парови или мали групи за време на истражувања и презентации.



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- Разбирање на концептите: Точност и длабочина во толкувањето на климатските податоци, идентификување на причините и последиците и објаснување на одговорностите за време на активностите и дискусиите на часот.
- Критичко размислување: Квалитет на заклучоците извлечени во групната работа, вклучувајќи расудување за климатските сценарија и предложените решенија.
- Користење на ресурси: Ефикасно користење на дигитални алатки, интерактивни апликации и официјални извори на информации (веб-страници на ОН, апликации) за поддршка на наодите.
- Комуникациски вештини: Јасност и кохерентност во усните презентации и писмените придонеси во споделени документи.

Климатски промени – Причини, последици и одговорности

Апликација 1

Превртена училишница – Подготвителна активност (пред часот)

Пред часот, учениците добиваат задача да гледаат кратко воведно видео за климатските промени (н.пр., "Climate Change 101 with Bill Nye," National Geographic).

<https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08>

Учениците ќе забележат 3 релевантни аспекти и прашања во врска со предметот.

Наставникот ги запишува клучните концепти и отворените прашања на дигиталната табла за подоцнежнo разјаснување.

• Клучни концепти:

- Климатските промени се вистински и сериозен проблем предизвикан првенствено од човековите активности, главно од согорувањето на фосилни горива, кои ослободуваат стакленички гасови што ја заробуваат топлината во атмосферата на Земјата.
- Глобалните температури значително се зголемија; светот е за речиси 1°C потопол отколку кон крајот на 19 век.
- Последиците вклучуваат зголемување на нивото на морето, закиселување на океаните, екстремни временски настани, топење на глечерите и влијанија врз екосистемите и здравјето на луѓето.
- Климатските промени влијаат врз океаните, копното, временските обрасци и биодиверзитетот, загрозувајќи ја безбедноста на храната и снабдувањето со вода.
- Поединечните активности како што се рециклирање, заштеда на енергија, јадење помалку месо, користење на јавен превоз и ширење на свеста можат да придонесат за решенија.

• Отворени прашања:



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- Како општеството може брзо да ги намали емисиите на стакленички гасови?
- Каква улога имаат владите, бизнисите и поединците во борбата против климатските промени?
- Како можеме да го балансираме економскиот раст со одржливоста на животната средина?
- Кои нови технологии или политики би можеле да помогнат во ублажувањето или прилагодувањето кон климатските промени?
- Како образованието и комуникацијата можат да мотивираат глобална климатска акција?



Апликација 2

Истражување со користење на апликацијата National Geographic (10 минути)

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>

- • Студентите индивидуално пристапуваат до апликацијата и го внесуваат својот град. Лисабон
- • Информации за моменталната клима и проектираната клима за 2070 година.
- • Анализирање на информациите:
 - • се наоѓа во умерена климатска зона, со топли, суви лета;
 - • Летните температури се искачуваат над 22°C најмалку еден месец и остануваат над 10°C најмалку четири месеци. Вообичаено, овие региони се наоѓаат по должината на западните рабови на континентите.
 - • Климатските услови во Лисабон, Португалија - веројатно ќе се променат, но не доволно за да ја променат неговата климатска зона. На околу 189 км оддалеченост, Бадахоз, Шпанија веројатно ќе се промени од умерена зона во сува, топла степска зона.
- *Лисабон е во среден ризик од климатските промени. Неговото население е поподложно на влијанијата од таквите промени и ќе биде изложено на поголема изложеност на физички промени. Португалија е посposобна да се прилагоди на климатските промени од другите земји Рангун (Јангун) Мјанмар*

Јангон е во екстреман ризик од климатските промени. Неговото население е поподложно на влијанијата од таквите промени и ќе биде изложено на поголема изложеност на физички промени. Мјанмар е помалку способен да се прилагоди на климатските промени од другите земји.

Измир (во иднина како Караисали)

Измир е во висок ризик од климатските промени. Неговото население е поподложно на влијанијата од таквите промени и ќе биде изложено на поголема изложеност на физички промени. Турција е помалку способна да се прилагоди на климатските промени од другите земји.

- *Тие ја пресметуваат својата возраст во 2070 година и пишуваат кратко предвидување и образложен заклучок за влијанието врз нивниот град. (околу 60 години)*

- *Следува пленарна дискусија за можните сценарија, позитивни наспроти негативни и какви лични мерки можат да се преземат.*



Апликација 3

Влијание на растечките температури врз видовите и предметите создадени од човекот

Групна активност – Проучување на видовите преку Google Arts & Experiments

<https://artsexperiments.withgoogle.com/impactfilter/>

Чекори за работа

1. Поделете ги учениците во групи од по 4.
2. Секоја група избира еден дел: инсекти, птици, влекачи и водоземци, цицачи, растенија, морска средина, антропоцен.
3. Пристапете до делот и истражете што ќе се случи ако температурата се зголеми за 3°C, а потоа за 5°C.
4. Забележете ги набљудувањата во врска со видовите и животната средина.
5. Групата формулира заклучок за влијанието на овие промени и одговара на прашањето: Дали е можно да се запре затоплувањето на 2°C? Што значи ова сценарио?
6. Напишете заклучоци во Google Docs и презентирајте кратка презентација пред класот.

Оваа активност го користи „Филтерот за влијание врз климатските промени“ на Google Arts & Culture и слични интерактивни експерименти за визуелно да демонстрира како различните видови се погодени од различни сценарија за зголемување на температурата. Им нуди на учениците интересен начин да истражуваат и разбираат потенцијалното губење на биодиверзитетот како што се зголемуваат глобалните температури.

Еве ги клучните концепти и отворените прашања поврзани со Филтерот за влијанието на климатските промени од Сеј Мин, кој визуелно ги истражува ефектите од зголемувањето на температурите врз преживувањето на видовите:

Клучните концепти:

- Експериментот користи машинско учење обучено на илјадници слики од Google Search за да ги групира видовите погодени од глобалното затоплување.
- Показува што може да се изгуби, а што ќе остане со зголемувањето на глобалните температури, фокусирајќи се на 62 различни животински видови низ категории како што се инсекти, птици, влекачи, цицачи, растенија, морски свет и антропоцен.
- Податоците се базираат на извештаите на IPCC на ОН, Меѓународната унија за зачувување на природата (IUCN) и WWF.
- Со зголемувањето на температурите (на пр., 1,2°C моментално, проектирано зголемување до 5°C), многу видови се соочуваат со исчезнување или драстично намалување на популацијата.
- Визуелизациите помагаат да се комуницираат можните иднини и да се подигне свеста за губењето на биолошката разновидност предизвикано од климатските промени.

Отворени прашања:

- Кои видови се најранливи на специфични зголемувања на температурата?
- Кои нови форми на живот или отпад би можеле да доминираат во потопол свет (антропоцен)?
- Како оваа визуелизација може да поттикне поитна климатска акција?
- Кои напори за зачувување се клучни за спречување на губењето на биодиверзитетот прикажан во филтерот?
- Како овие промени влијаат врз човечките општества и екосистемите?



Апликација 4

Истражување на климатските прашања и активности на веб-страницата на ОН

(Истражување во парови)

Оваа активност вклучува ученици кои работат во парови за да ги истражат официјалните веб-страници на Обединетите нации поврзани со климатските промени.

Времетраење

10 минути за секој дел во парови. 5 минути за завршна дискусија

- Link to the UN website: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues>

Работен план за истражување на климатските проблеми на веб-страницата на ОН

Формирање парови: Учениците се поделени во парови, при што на секој пар му е доделен пристап до одреден дел на веб-страницата на ОН за климатските промени. Доделување на деловите: Секој пар добива различен дел од следниве: енергија, океан, копно, здравје, човекова безбедност, ограничување на глобалното затоплување од 1,5°C, храна, биодиверзитет, вода, зелено перење, улогата на жените во климатските акции, управување со пластика.

Секој пар мора да забележи 3 интересни аспекти.

Еве три релевантни информации за секој дел од веб-страницата на ОН за климатските прашања, кои ги сумираат клучните точки поврзани со влијанијата и одговорите на климатските промени.

Енергија

- Производството на енергија е главен извор на емисии на стакленички гасови, првенствено од согорување на фосилни горива.
- Транзицијата кон обновливи извори на енергија (сончева, ветер, хидроенергија) е клучна за намалување на емисиите.
- Енергетската ефикасност и чистите технологии се од витално значење за постигнување на климатските цели.

Океан

- Океаните апсорбираат над 90% од вишокот топлина од глобалното затоплување, што доведува до затоплување и закиселување.
- Затоплувањето на океаните ги нарушува морските екосистеми и ги намалува рибните резерви.
- Покачувањето на нивото на морето од топењето на мразот ги загрозува крајбрежните заедници низ целиот свет.

Земјиште

- Копнените екосистеми се под влијание на промената на температурата и моделите на врнежи.
- Сечењето шуми ги забрзува климатските промени со ослободување на складиран јаглерод.
- Одржливото управување со земјиштето и пошумувањето помагаат во ублажување на климатските влијанија.

Здравје

- Климатските промени ја зголемуваат фреквенцијата на топлотни бранови, што влијае на ранливите популации.
- Промените во климата придонесуваат за ширење на болести што се пренесуваат преку вектори, како што е маларијата.
- Несигурноста на храната и водата предизвикана од климатските промени претставуваат здравствени ризици.

Човечка безбедност

- Климатските промени ги влошуваат конфликтите околу ресурсите како што се водата и обработливото земјиште.
- Раселувањето поради екстремни временски услови и зголемувањето на нивото на морето претставуваат хуманитарни предизвици.
- Зајакнувањето на отпорноста и адаптацијата е неопходно за заштита на човековата безбедност.

Граница на глобално затоплување од 1,5°C

- Ограничувањето на затоплувањето на 1,5°C е клучно за да се избегнат сериозни климатски влијанија.
- Сегашните национални обврски се недоволни и потребни се поамбициозни акции.
- Секој дел од степен над 1,5°C ги зголемува ризиците од екстремни временски услови и нарушување на екосистемот.
- **Храна**
 - Климатските промени ја загрозуваат глобалната безбедност на храната преку суши, поплави и екстремни температури.
 - Приносите на земјоделските култури и нивото на исхрана се намалуваат под зголемени температури.

- Одржливото земјоделство и намалениот отпад од храна се дел од решението.

- **Биодиверзитет**

- Над 1 милион видови се соочуваат со истребување поради климатските промени и губењето на живеалиштата.
- Губењето на биолошката разновидност ги поткопува екосистемските услуги кои се од витално значење за луѓето.
- Заштитата и обновувањето на живеалиштата се основни стратегии за зачувување.

Вода

- Климатските промени ги менуваат моделите на врнежи, предизвикувајќи поплави и суши.
- Топењето на глечерите ја загрозува достапноста на свежа вода за милиони.

• Интегрирано управување со водните ресурси помага во градењето отпорност.

Зелено перење

- Некои компании користат погрешни тврдења за еколошките практики за да изгледаат одржливи.
- Зеленото перење ја поткопува вистинската климатска акција.
- Транспарентноста и одговорноста се клучни за борба против зеленото перење.

Улогата на жените во климатската акција

- Жените се непропорционално погодени од климатските промени, но играат витална улога во адаптацијата и ублажувањето.
- Овластувањето на жените преку образование и лидерство ја зајакнува отпорноста на заедницата.
- Политиките за климатски промени се неопходни за правични решенија.

Управување со пластика

- Загадувањето со пластика придонесува за деградација на животната средина и емисии на стакленички гасови.
- Намалувањето на употребата на пластика и подобрувањето на рециклирањето се важни климатски акции.
- Потребна е меѓународна соработка за ефикасно управување со пластичниот отпад.

- **На крајот од часот**

- **Интересна метода: „Временска капсула за климатските промени“**

- Побарајте од учениците да замислат дека живеат во 2070 година, осврнувајќи се на одлуките донесени во нивниот живот.
 - Секој ученик пишува кратка порака или предвидување за тоа како преземените (или непреземените) дејствија влијаеле на нивниот град и планетата.
 - Соберете ги овие пораки во „временска капсула“ (физичка кутија или дигитална папка).
 - Овој метод ги персонализира влоговите и поттикнува одговорност кон иднината.

Проценка

Учениците се оценуваат формативно во текот на часот врз основа на следниве критериуми:

- **Активно учество:** Вклученост во размена на идеи, групни дискусии и интерактивни активности.
- **Соработка:** Способност за ефикасна работа во парови или мали групи за време на истражувања и презентации.
- **Разбирање на концептите:** Точност и длабочина во толкувањето на климатските податоци, идентификување на причините и последиците и објаснување на одговорностите за време на активностите и дискусиите на часот.
- **Критичко размислување:** Квалитет на заклучоците извлечени во групната работа, вклучувајќи расудување за климатските сценарија и предложените решенија.
- **Користење на ресурси:** Ефикасно користење на дигитални алатки, интерактивни апликации и официјални извори на информации (веб-страници на ОН, апликации) за поддршка на наодите.
- **Комуникациски вештини:** Јасност и кохерентност во усните презентации и писмените придонеси во споделени документи.

Дефиниции и клучни концепти за климатските промени

Еве еден концизен список на важни дефиниции и клучни концепти поврзани со климатските промени, врз основа на извори од Британика и ОН:

- **Климатски промени:** Долгорочни промени во просечните временски услови (температура, врнежи, ветер) на глобално или регионално ниво, предизвикани природно или од човечки активности што ги зголемуваат стакленички гасови.
- **Глобално затоплување:** Постојан пораст на просечните атмосферски и океански температури на Земјата, првенствено поради човечки активности како што е согорувањето на фосилни горива.
- **Стакленички гасови:** Атмосферски гасови како што се јаглерод диоксид (CO₂), метан (CH₄) и азотен оксид (N₂O) што ја заробуваат сончевата топлина и придонесуваат за глобалното затоплување.
- **Јаглероден отпечаток:** Вкупната количина на CO₂ (или еквивалент) емитирана директно или индиректно од лице, организација, производ или настан.
- **Јаглеродна неутралност:** Балансирање на количината на емитирани стакленички гасови со оние што се апсорбираат или компензираат со методи како садење дрвја.
- **Адаптација кон климатските промени:** Активности на луѓето и екосистемите за прилагодување на однесувањето или условите за справување со ефектите од климатските промени, на пр., градење насипи или садење урбани дрвја за ладење.

- **Ублажување на климатските промени:** Мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови и ограничување на глобалното затоплување, како што се користење на обновлива енергија и подобрување на енергетската ефикасност.
- **Биодиверзитет:** Целосната разновидност на животот на Земјата, вклучувајќи ги сите растителни, животински, габични и микроорганизми и нивните екосистеми, загрозени од климатските промени.
- **Директни и индиректни ефекти од климатските промени:** Примери за директни ефекти вклучуваат топење на глечерите, зголемување на нивото на морето и екстремни временски услови; индиректните ефекти вклучуваат миграција на видовите, економски штети и проблеми со јавното здравје.
- **Одржливост:** Користење на природните ресурси на начин што не ја загрозува способноста на идните генерации да ги задоволат своите потреби.

Овие основни концепти ја воспоставуваат научната основа за разбирање на климатските промени и ги насочуваат поврзаните образовни активности.



Лекција 2 –

Гласно и јасно: Звучната вонредна состојба што не можеме да ја игнорираме - бучавата

Општа цел

Разбирање на концептот на бучава: причини, ефекти и заштитни мерки.

Специфични цели

До крајот на часот, учениците ќе можат да:

1. Дефинираат бучава, бучава и интензитет на звук (dB).
2. Користат дигитален мерач на звук за мерење на нивоата на бучава.
3. Идентификуваат главните извори на бучава.
4. Разберат ефектите од бучавата врз здравјето и животната средина.
5. Предложат решенија за намалување на бучавата.

Резултати од учењето

Студентите ќе знаат како да:

- Дефинираат бучава и бучава.

- Користат дигитален мерач на звук и ги толкуваат неговите отчитувања.
- Идентификуваат извори на бучава во нивната околина.
- Објаснат ги ефектите од бучавата врз здравјето и животната средина.
- Предлагаат мерки за заштита и намалување на бучавата.

Методологија

- Групна и индивидуална работа
- Образовна игра (Wordwall)
- Мозаик бура и дебата
- Употреба на мултимедија: видеа, Google Slides, официјални веб-страници
- Практична активност со дигитален мерач на звук
- Играње улоги (опционално)
- Тест – самооценување

Времетраење 50-60 мин.

- **Наставни материјали и ресурси**
- • Компјутер, таблет, паметен телефон со пристап до интернет;
- • Дигитален мерач на звук или апликација
(Sound Meter or <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>);
- YouTube видеа за бучава и природа;
- • Вежба со Wordwall за нивоата на бучава и интензитетот на звукот во dB
<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>;
- Google Docs/ Слајдови за белешки и практични активности;
- Google Maps (<https://www.google.com/maps>);
- • Информативни веб-страници (Britannica Encyclopedia, EEA, WHO)

Референци

- Мерач на звук
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
- • Вежба со Wordwall за нивоата на бучава во dB за воведување на мерната единица.
<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- Дефинирајте го загадувањето

<https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

- Загадување со бучава

<https://noise.eea.europa.eu/>

- Влијание на бучавата

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>



- **Развој на часот**
- **Наставникот објавува како ќе се одвива часот**
 - ќе работиме на оваа тема во парови;
 - имаме пристап до интернет преку лаптопи или паметни телефони;
 - отворете Word документ, Google Docs, телефонски белешки; алтернативно: лист хартија. Запишете го вашето име и темата. Не можеме да го игнорираме бучавото загадување. Ќе ги запишувате пополнетите апликации една по една. Кратки и јасни.
 - на крајот од часот, ќе ги прикачите вашите одговори во училницата или каде и да ве упати вашиот наставник. Алтернативно, листовите ќе му бидат предадени на наставникот.



1. Подготвителни – загревачки активности (10 мин)

- а. **Апликација 1.** Мерење на извори на бучава 5 мин.
- б. о За да ги запознаете учениците со темата, нека плескаат со рацете или тропат по клупите — дискутирајте дали овие звуци се пријатни или бучни.
- в. о Учениците пристапуваат до алатка за бучава (бесплатна)
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/> и ги извршуваат 4-те мерења.

Апликација 2. Применете ја вежбата Wordwall за нивоата на бучава во dB за да ја воведете мерната единица. 5 мин.

<https://wordwall.net/resource/96473638>



2. Апликација 3- Кратка настава – Загадување со бучава: Дефиниции и концепти (5 минути)

3. о Дефинирајте го загадувањето со бучава, бучавата и интензитетот на звукот (dB).
4. о Важни вредности: 0 dB (тишина), 80 dB (ризик од повреда), 140 dB (непосредна болка).
5. о Референца: Британика

<https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

6. 6. Извори на загадување со бучава (7 минути)

- о Мобилни извори: патен, железнички, воздушен сообраќај
- о Фиксни извори: фабрики, градилишта, апарати за домаќинство, комерцијални простори
- о Дискусија во час: Кои извори постојат во вашата околина?
- о Пример видео за градски сообраќај: <https://pixabay.com/ro/videos/trafic-ora%C8%99-peisaj-urban-urban-88921/>

<https://noise.eea.europa.eu/>



7. Апликација 4. Влијание на бучавата врз луѓето (8 минути) 15 мин.

- Студентите пристапуваат до линкот на СЗО (Светска здравствена организација), документ креиран за Светскиот ден на слухот (3 март). Прелистајте ги следните страници.

- **Губење на слухот: Клучни факти (стр. 2, 3);**
- **Влијание на губењето на слухот (стр. 4, 5);**
- **Како може да се заштити слухот? (стр. 9, 10).**

- *За секој дел, учениците забележуваат 2-3 аспекти што го привлекоа вашето внимание. Формулирајте заклучок. Дали бучавата има влијание врз животната средина и луѓето? Кои се вредностите што не треба да се пречекоруваат? Како можеме да избегнеме губење на слухот?*
- *о Ефекти врз слухот, спиењето, стресот, когнитивните проблеми, кардиоваскуларните заболувања.*
- *о Материјал на СЗО – „Светски ден на слухот“:*

<https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing->

[loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true](https://www.researchgate.net/publication/354101981_Digital_Eco-Leadership_Media_Toolkit_Singles_Web_V12/download?sfvrsn=fe410198_10&download=true)

Факултативно



8. **Апликација 5. Дизајн на звучен пејзаж (видете само околу 5 мин.)**
9. „Дизајнот на урбан звучен пејзаж е фундаментално за намерно обликување на урбаната звучна средина за човечка корист“ <https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Користете IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) за дизајнирање на звучниот пејзаж (Дизајн на звучни пејзажи). Одговорете на следните прашања и забележете ги предложените линкови/статии.

- a. Значењето на звучниот пејзаж и како тој може намерно да се контролира или создаде во градовите.
- b. Дизајнирајте стратегии за воведување позитивни природни звуци во градовите.
- c. Пронајдете примери на урбани проекти или интервенции кои позитивно го менуваат акустичниот квалитет.
- d. Предложете имагинарен проект за јавен простор каде што бучавата се управува креативно, за вашиот град.



10. **Апликација 6. Мерки за намалување на бучавата**
11. о Групите пристапуваат до линкот до ЕЕА и ги наведуваат предложените мерки за контрола на бучавата.
12. о Изберете 5 мерки што се применливи локално.

Link:

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

- о **13. Заклучоци и евалуација (5 мин.)**
13. о Учениците споделуваат што научиле, опасностите од бучава и како да се заштитат себеси.
14. о Нагласете ја важноста од ограничување на изложеноста и користење чепови за уши на бучни настани.



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- **15. Дополнителна работа – Домашна задача по избор и дополнителни активности**
- о Мерења на бучавата во градот со дигитален метар/апликација, прикачување на податоци на Google Drive.
- о Истражување и дебата за нови технологии за намалување на бучавата („Тивка револуција“): активно поништување на бучавата, паметни градови, електричен транспорт, звучен дизајн.
- о Ресурси за домашна работа:
<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>
Флаер на СЗО „Дали знаевте дека 1 од 4 млади луѓе...“
<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>

- **Препораки за ученици со посебни потреби**

- Обезбедете дополнителни визуелни помагала како што се дијаграми, инфографици и едноставни видеа што ги објаснуваат концептите за бучава.
- Назначете врсник или помошен персонал за да ви помогне со групната работа и техничката употреба на апликациите за мерење на звук.
- Користете поедноставени упатства со јасни, кратки реченици и визуелни елементи.
- Дозволете дополнително време за практични активности и дискусии.
- Дајте им на учениците дефинирани улоги во рамките на групите за да се овозможи фокусиран придонес.
- За учениците со оштетен слух, обезбедете писмени транскрипти од видеата и користете титлови.
- Обезбедете пристапност до сите дигитални платформи и апликации што се користат.



1. **Загадување со бучава — Работни листови и теми за длабинско истражување**
2. **Опционални работни листови за студенти**
3. **Работен лист 1: Дефиниции и основни концепти**
4. Дефинирајте ги со свои зборови следните термини:
 - Загадување со бучава
 - Бучава
 - Децибели (dB)

5. Кој е опсегот на интензитет на звукот што човечкото уво може да го согледа?
6. Наведете најмалку три мобилни извори и три фиксни извори на загадување со бучава.

1. Работен лист 2: Анализирање на загадувањето со бучава во вашата локална средина

2. Користејќи Google Maps, идентификувајте област во вашиот град за која сметате дека е загадена со бучава. Наведете ги изворите на бучава во таа област.
3. Користете дигитален мерач на звук за мерење на нивоата на бучава на три различни места во училиште/двор/дом. Запишете ги вредностите и изворите на бучава. Направете снимки од екранот што ја прикажуваат вашата локација на мапата и вредноста на мерач на звук.
4. Интерпретирајте ги добиените вредности: кои го надминуваат препорачаниот праг од 80 dB? Кои се поврзаните ризици?
5. Предложете најмалку две конкретни локални мерки за намалување на бучавата во овие области и објаснете ги вашите избори.

1. Работен лист 3: Студија на случај и мерки

2. Пристапете до документот на ЕЕА со мерки за контрола на бучавата (линк подолу). Изберете пет мерки за кои сметате дека можат ефикасно да се применат во вашиот град.
3. Објаснете како секоја мерка може да помогне во намалувањето на загадувањето со бучава.
4. Кои пречки може да постојат при спроведувањето на овие мерки? Како би можеле да се надминат?

Линк до документот за мерки:

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025/terminology-and-examples-of-types-of-noise-management-and-mitigation-measures>

- **Теми за длабинско истражување**
- **Тема 1: „Активно поништување на бучава“**
- Истражете ги технолошките принципи преку кои слушалките со активно поништување на бучавата ефикасно ја намалуваат бучавата.
- Презентирајте ги тековните и потенцијалните примени во транспортот, паметните домови или јавните простори.

- Размислување: Како овие технологии би можеле да придонесат за потивки градови во иднина?

Тема 2: „Паметни градови и мониторинг на бучавата“

- Документирајте како сензорските мрежи ја следат бучавата во реално време.
- Идентификувајте ги придобивките и предизвиците од имплементацијата на таков систем во вашиот град.
- Наведете примери за тоа како собраните податоци би можеле да ги променат јавните политики за поздрава животна средина.

- **Тема 3: „Влијание на електричните возила врз нивоата на бучава во урбаните средини“**

- Споредете ги нивоата на бучава генерирани од конвенционалните возила наспроти електричните возила.
- Анализирајте ги ефектите од преминот кон електричен транспорт врз загадувањето со бучава.
- Презентирајте ги сите ограничувања или други извори на урбана бучава што остануваат проблематични.

- **Корисни ресурси за истражување**

- World Hearing Day materials (WHO):
<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>
- EEA Environmental Noise in Europe 2025 report:
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025>
- Онлајн мерачи на звук и апликации за практични мерења.
 - **Водич за проценка на работни листови — Загадување со бучава**
 - **1. Точност и јасност на одговорите (40%)**
 - Точни, целосни и кохерентно објаснети дефиниции (бучава, бучава, децибели).
 - Точна идентификација на изворите на загадување и ефектите врз здравјето и животната средина.
 - Интерпретација на мерните вредности во контекст на дозволените граници.
 - Употреба на научен јазик соодветен на нивото на учениците.
 - **2. Практична примена и анализа (30%)**

- Релевантност и точност на мерењата со користење на дигитален мерач на звук или апликација.
- Идентификација на локации и извори загадени со бучава поткрепени со аргументи.
- Изводливи и добро аргументирани предлози за намалување на бучавата.
- Способност за поврзување на теоријата со практични набљудувања или студии на случај.

• 3. Структура и организација (15%)

- Јасно, уредно презентирање на одговорите.
- Правилна употреба на наведените извори и врски.
- Усогласеност со барањата за форматирање (Google Docs, јасни страници, наслови).

4. Креативност и длабочина (15%)

- Оригинални предлози за локални мерки или нови технологии.
- Способност за користење на истражувачки теми за проширување на знаењето.
- Учество во дебати или формулирање на информирано лично гледиште.
- **Предлози за повратни информации од наставникот**
- Доколку одговорите се точни, но нецелосни, охрабнете ги учениците да разработат со дополнителни прашања.
- За недоразбирања, дадете дополнителни објаснувања и едноставни примери.
- Ценете ги напорите што ја поврзуваат теоријата со практиката - мерења и конкретни предлози.
- Истакнете ја и ценете ја креативноста и солидната аргументација во предлозите.
- Препорачајте дополнителни ресурси за учениците заинтересирани за подлабоко учење..

Квиз за бучава

Тест со повеќекратен избор за ученици

Инструкции: Изберете го најдобриот одговор за секое прашање. Изберете само ЕДНА опција по прашање.

1. Што е бучава?

- а) Секој звук што е погласен од 50 децибели.

б) Несакани или штетни звуци што ја нарушуваат животната средина и човечките активности.

в) Само звуци произведени од индустриски машини.

г) Природни звуци како грмотевици и ветер.

2. На кое ниво на децибели звукот почнува да претставува ризик од оштетување на слухот?

- а) 60 dB б) 70 dB в) 80 dB г) 90 dB

3. Кое од следниве го претставува нивото на децибели што предизвикува моментална болка или дури и глувост за човечкото уво?

- а) 100 dB б) 120 dB в) 140 dB г) 160 dB

4. Кој од овие се смета за МОБИЛЕН извор на бучава?

а) Градилишта

б) Фабрички машини

в) Климатизациски уреди

г) Патен сообраќај

5. Што претставува 0 dB на децибелната скала?

а) Целосна тишина (праг на слух)

б) Нормално ниво на разговор

в) Најгласниот звук што луѓето можат да го чујат

г) Звукот на шепот

6. Кој здравствен ефект НЕ е типично поврзан со продолжено изложување на бучава?

а) Губење на слухот

б) Нарушувања на спиењето

в) Подобрена функција на меморијата

г) Кардиоваскуларни заболувања

7. Според лекцијата, која организација обезбедува податоци за ефектите од бучавата на европско ниво?

а) WHO (Светска здравствена организација)

б) ЕЕА (Европската агенција за животна средина)

- в) UNESCO
- г) UNICEF

8. Каков тип на извор на бучава би се класифицирал еден апарат за домаќинство?

- а) Мобилен извор
- б) Фиксен извор
- в) Природен извор
- г) Привремен извор

9. Која од следниве е ефикасна мерка за намалување на загадувањето со бучава во урбаните средини?

- а) Зголемување на ограничувањата на брзината на сообраќајот
- б) Изградба на повеќе аеродроми во близина на станбени области
- в) Создавање зелени зони и звучни бариери
- г) Поттикнување на употребата на погласни автомобилски сирени

10. Која е главната цел на користењето на дигитален мерач на звук во практичната активност опишана во лекцијата?

- а) Да се создаде повеќе бучава во околината
- б) Да се измерат и евидентираат вистинските нивоа на бучава на различни локации
- в) Да се пушти музика со одредена јачина на звук
- г) Да се комуницира со други ученици за време на групна работа

Одговори:

1. б) Несакани или штетни звуци што ја нарушуваат животната средина и човековите активности
2. в) 80 dB
3. в) 140 dB
4. г) Сообраќај
5. а) Целосен молк (праг на слух)
6. в) Подобрена функција на меморија
7. б) ЕЕА (Европска агенција за животна средина)

8. б) Фиксен извор

9. в) Создавање зелени зони и звучни бариери

10. б) За мерење и снимање на реалните нивоа на бучава на различни локации.



ГЛАСНО И ЈАСНО: ИТНАТА СОСТОЈБА СО ЗВУЧНАТА БУЧАВА НЕ МОЖЕМЕ ДА ЈА ИГНОРИРАМЕ

Материјал - работен лист за ученици

Ќе работиме на оваа тема во парови. Отворете Word документ/Google Docs/телефонски белешки/алтернативно: лист хартија.

Запишете го вашето име и темата. Не можеме да го игнорираме бучавата. Ќе ги запишувате пополнетите апликации една по една. Кратко и јасно.



Апликација 1

Пристап до алатка за бучава (бесплатно) <https://webbrowsertools.com/sound-meter/>

Мерење 1		
Ајде сите да аплаудираме за ова искуство!	Која е мерната единица? Db (Внесете децибели). Што се евидентираните вредности?	Внесете ја снимената вредност.
Мерење 2		
Разговарај, како и обично, со твојот соученик.	Кои се евидентираните вредности?	Внесете ја снимената вредност.
Мерење 3		
Дали го знаеш ритамот на познатата песна на Queen, We Will Rock You? Ајде да се обидеме да го задржиме ритамот заедно.	Кои се евидентираните вредности?	Внесете ја снимената вредност.



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



https://www.youtube.com/watch?v=-tJYN-eG1zk		
Мерење 4		
И сега, шепотејќи, споделете со вашиот колега заклучок за ова искуство.	Кои се снимените вредности?	Внесете ја снимената вредност.

Апликација 2

Одете на следниов линк, вежба за сид со зборови каде што можете да го поврзете изворот на бучава/звук со вредности на dB. Имате 5 минути. Проверете ги вашите одговори. Дали научивте нешто ново за бучавата?

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>



Апликација 3

Пристапете до линкот <https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

Што е бучава?

Колку децибели може да детектира човечката храна?



Апликација 4

Пристапете до линкот на СЗО (Светска здравствена организација), документ креиран за Светскиот ден на слухот (3 март). Прелистајте ги следните страници.

- Губење на слухот: Клучни факти (стр. 2, 3);
- Влијание на губењето на слухот (стр. 4, 5);
- Како може да се заштити слухот? (стр. 9, 10).

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

За секој дел, забележете 2-3 аспекти што го привлекоа вашето внимание. Формулирајте заклучок. Дали бучавата има влијание врз животната средина и луѓето?

Кои се вредностите што не треба да се пречекоруваат? Како можеме да избегнеме губење на слухот?

Апликација 5- факултативно

Дизајн на звучен пејзаж

„Дизајнот на урбан звучен пејзаж фундаментално се однесува на намерно обликување на урбаната звучна средина за човечка корист.“

<https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Користете IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) за дизајнирање на звучниот пејзаж (**Дизајн на звучни пејзажи**). Одговорете на следните прашања и забележете ги предложените линкови/статии.

- Значењето на звучниот пејзаж и како тој може намерно да се контролира или создаде во градовите.
- Дизајнирајте стратегии за воведување позитивни природни звуци во градовите.
- Пронајдете примери за урбани проекти или интервенции кои позитивно го менуваат акустичниот квалитет.
- Предложете имагинарен проект за јавен простор каде што бучавата се управува креативно, за вашиот град.



Квиз за бучава

Тест со повеќекратен избор за ученици

Инструкции: Изберете го најдобриот одговор за секое прашање. Изберете само ЕДНА опција по прашање.

1. Што е бучава?

- Секој звук што е погласен од 50 децибели.
- Несакани или штетни звуци што ја нарушуваат животната средина и човечките активности.
- Само звуци произведени од индустриски машини.
- Природни звуци како грмотевици и ветер.

2. На кое ниво на децибели звукот почнува да претставува ризик од оштетување на слухот?

- а) 60 dB б) 70 dB в) 80 dB г) 90 dB



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



3. Кое од следниве го претставува нивото на децибели што предизвикува моментална болка или дури и глувост за човечкото уво?

- а) 100 dB б) 120 dB в) 140 dB г) 160 dB

4. Кој од овие се смета за МОБИЛЕН извор на бучава?

- а) Градилишта
б) Фабрички машини
в) Климатизациски уреди
г) Патен сообраќај

5. Што претставува 0 dB на децибелската скала?

- а) Целосна тишина (праг на слух)
б) Нормално ниво на разговор
в) Најгласниот звук што луѓето можат да го чујат
г) Звукот на шепот

6. Кој здравствен ефект НЕ е типично поврзан со продолжено изложување на бучава?

- а) Губење на слухот
б) Нарушувања на спиењето
в) Подобрена функција на меморијата
г) Кардиоваскуларни заболувања

7. Според лекцијата, која организација обезбедува податоци за ефектите од бучавата на европско ниво?

- аа) СЗО (Светска здравствена организација)
б) ЕЕА (Европска агенција за животна средина)
в) УНЕСКО
г) УНИЦЕФ

8. Каков тип на извор на бучава би се класифицирал еден апарат за домаќинство?

- а) Мобилен извор
б) Фиксен извор
в) Природен извор

г) Привремен извор

9. Која од следниве е ефикасна мерка за намалување на загадувањето со бучава во урбаните средини?

- а) Зголемување на ограничувањата на брзината на сообраќајот
- б) Изградба на повеќе аеродроми во близина на станбени области
- в) Создавање зелени зони и звучни бариери
- г) Поттикнување на употребата на погласни автомобилски сирени

10. Која е главната цел на користењето на дигитален мерач на звук во практичната активност опишана на часот?

- а) Да се создаде повеќе бучава во околината
- б) Да се измери и евидентираат вистинските нивоа на бучава на различни локации
- в) Да се пушти музика со одредена јачина на звук
- г) Да се комуницира со други ученици за време на групната работа.

ГЛАСНО И ЈАСНО: ИТНА СОСТОЈБА СО ЗВУЧНАТА СТРАНА
НЕ МОЖЕМЕ ДА ГО ИГНОРИРАМЕ ЗАГАДУВАЊЕТО СО БУЧАВА

Материјал / работен лист / наставник

Ќе работиме на оваа тема во парови. Отворете Word документ / Google Docs / телефонски белешки / алтернативно: лист хартија.

Запишете го вашето име и темата. Не можеме да го игнорираме бучавото загадување. Ќе ги запишете пополнетите апликации една по една. Кратко и јасно.

На крајот од часот, ќе ги прикачите вашите одговори во училницата или каде и да ве упати вашиот наставник. Алтернативно, листовите ќе му бидат предадени на наставникот



Апликација 1

Мерење 1 - over 70 dB

Мерење 2 – over 60 dB

Мерење 3 – over 80 dB

Мерење 4 – over 40 dB













Апликација 2

Вежба за сид со зборови каде што можете да го поврзете изворот на бучава/звук со вредности на dB.

<https://wordwall.net/resource/96473638/nivelul-de-zgomot-intensitatea-sunetelor-%c3%aen-db>

My Answers ✓ 10

60 dB ✓		70 dB ✓	
130 dB ✓		30 dB ✓	
140 dB ✓		85 dB ✓	
90 dB ✓		105 dB ✓	
10 dB ✓		120 dB ✓	

Correct Answers Back

Nivelul de zgomot (intensitatea sunetelor în dB) Share

by Geografieneamt Edit Content Print Set Assignment More



Апликација 3

Пристап до линк: <https://www.britannica.com/science/noise-pollution>

- **бучава**, несакан или прекумерен звук што може да има штетни ефекти врз здравјето на луѓето, дивниот свет и квалитетот на животната средина;
- нормалното човечко уво може да детектира звуци што се движат помеѓу 0 dB (праг на слух) и околу 140 dB, при што звуците помеѓу 120dB и 140 dB предизвикуваат болка (праг на болка);



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- поради логаритамската природа на децибелната скала, зголемување од 10 dB претставува 10-кратно зголемување на интензитетот на звукот, зголемување од 20 dB претставува 100-кратно зголемување на интензитетот.

Извори на загадување со бучава (7 минути)

- Мобилни извори: патен, железнички, воздушен сообраќај
- о Фиксни извори: фабрики, градилишта, апарати за домаќинство, комерцијални простори
- о Дискусија во час: Кои извори постојат во вашата околина?
- о Пример видео за градски сообраќај: <https://pixabay.com/ro/videos/trafic-ora%C8%99-peisaj-urban-urban-88921/>

<https://noise.eea.europa.eu/>



Апликација 4

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/deafness-and-hearing-loss/j0041_mls_whd_media_toolkit_singles_web_v12.pdf?sfvrsn=fe410198_10&download=true

Со пристапување до линкот, учениците можат да ги идентификуваат овие информации. Тие можат да изберат две или три информации за секој дел.

- **Губење на слухот: клучни факти (стр. 2, 3) - 5% од светската популација (430 милиони) има губење на слухот што влијае на квалитетот на нивниот живот;**
- Губењето на слухот има далекусежни социјални и економски последици (980 милијарди долари);
- Вообичаени причини за губење на слухот вклучуваат (учениците можат да забележат 2-3 причини): генетски состојби, компликации при раѓање, одредени заразни болести, хронични инфекции на увото, изложеност на гласни звуци или бучава, употреба на одредени лекови и промени поврзани со возраста;
- губење на слухот предизвикано од бучава: „може да ги чуе звуците, но не да разбере што се зборува“;
- Многу причини за губење на слухот, вклучително и губење на слухот предизвикано од бучава, може да се избегнат.

- Гласните звуци ги оштетуваат ушите и можат да доведат до перзистентен тинитус и губење на слухот. („Тинитус“ се однесува на перзистентно чувство на свонење или зуење во увото, без надворешен звучен стимул.)

Влијание на губењето на слухот (стр. 4, 5)

- Постои реален ризик од неповратно губење на слухот предизвикано од бучава поради рекреативна изложеност, особено кај адолесцентите и младите возрасни:
- - Околу половина од младите луѓе на возраст од 12 до 35 години - околу 1,1 милијарда - се изложени на ризик од губење на слухот затоа што слушаат музика премногу гласно на телефони или одат на гласни концерти и клубови. Слушањето гласни звуци предолго може да ви ги повреди ушите и да предизвика проблеми со слухот подоцна;
- - Околу 40% од лицата на возраст од 12 до 35 години се изложени на потенцијално штетни нивоа на звук во клубови и барови
- - Промовирањето и практикувањето безбедно слушање е еден од наједноставните начини за спречување на појава на губење на слухот предизвикано од рекреативна изложеност на гласни звуци.
- - Влијание:

о Комуникација и говор, ова може да има длабоко влијание врз развојот на јазикот кај децата;

о Когницијата, лишувањето од јазик може да доведе до доцнење на когнитивниот развој кај децата;

о Образование и вработување, во земјите во развој, децата со губење на слухот и глувост често не добиваат образование. Возрасните со губење на слухот исто така имаат многу повисока стапка на невработеност;

о Социјални и емоционални, иако губењето на слухот придонесува за социјална изолација и осаменост кај сите возрасти, овие се доживуваат поконкретно кај луѓето од постара возраст.

о Економски, 980 милијарди долари: ова ги вклучува трошоците за здравствениот сектор (кои ги исклучуваат трошоците за нега на слухот, како што се скрининг на слухот, слушни апарати, импланти или рехабилитација); трошоци за образовна поддршка; и трошоци што произлегуваат од губење на продуктивноста.

Што е небезбедно слушање? (стр. 7)

Небезбедното слушање се однесува на вообичаените практики на слушање музика или друга аудио содржина на гласни нивоа или подолги временски периоди. Сензорните клетки во ушите можат да почнат да се оштетуваат од продолжено изложување на гласни

звуци. Слушањето звуци на 80 dB во текот на 40 часа неделно е границата на безбедно слушање.

- **Како може да се заштити слухот? (стр. 9)**

- **Одржување на ниска јачина на звук** - Слушање на лични аудио системи на ниво на јачина на звук под 60% од максималното
- **Ограничување на времето поминато во бучни активности** - Кога сте во ноќни клубови, дискотеки, барови, спортски настани и други бучни средини, правењето кратки паузи за слушање подалеку од гласна бучава го намалува вкупното времетраење на изложеноста на бучава.
- **Следење на нивоата на слушање** - Многу уреди, како што се апликации за паметни телефони или софтвер за слушање, користат вградени безбедносни функции, како што се ограничување на јачината на звукот и следење на нивото на звук (следење на конзумираниот звук и известување на слушателот ако е надмината препорачаната граница од 80dB за 40 часа неделно).
- **Внимавање на предупредувачките знаци на губење на слухот** - Од клучно значење е да не се игнорираат раните знаци на оштетување од бучава. Тинитус; проблеми со слушање на високи звуци како што се свончиња на врати, телефони или будилници; тешкотии во разбирањето на говорот, особено преку телефон; и следење на разговори во бучни средини како што се ресторани, се знаци дека можеби се случила штета.



Апликација 5- опционално

Дизајн на звучен пејзаж

„Дизајнот на урбан звучен пејзаж фундаментално се однесува на намерно обликување на урбаната звучна средина за човечка корист.“

<https://climate.sustainability-directory.com/term/urban-soundscape-design/>

Користете IA (Gemini, ChatGPT, Perplexity.ai, claude.ai, copilot, deepseek) за дизајнирање на звучниот пејзаж (**Soundscape Design**). Одговорете на следните прашања и забележете ги предложените линкови/статии.

Perplexity.ai:

а. Значењето на звучниот пејзаж и како тој може намерно да се контролира или создава во градовите.

Значењето на звучниот пејзаж се однесува на целата акустична средина како што ја перцепираат и доживуваат луѓето во градот. Ги вклучува сите присутни звуци, од природни звуци како што се птичјиот пес и ветерот, до човечки звуци како што се говорот и музиката, и технолошки звуци како сообраќајот и машините.

б. Дизајн стратегии за воведување позитивни природни звуци во градовите

Дизајнерските стратегии за воведување позитивни природни звуци во градовите се фокусираат на подобрување на аудитивната средина за подобрување на благосостојбата и квалитетот на животот. Некои клучни стратегии вклучуваат:

- о создавање и одржување на зелени површини како паркови, улици со дрвја и градини;
- о вклучување на водни елементи како што се фонтани, езерца и материјали кои обезбедуваат смирувачки звуци на вода;
- о користење на материјали што апсорбираат звук (акустични панели, апсорбирачки тротоари), вегетација како природни звучни бариери за намалување на суровото бучаво загадување;

Во поттикнување на учеството на заедницата во дизајнот на звучниот пејзаж за да се создадат културно значајни и прилагодливи звучни средини.

в. Пронајдете примери за урбани проекти или интервенции што позитивно го менуваат акустичниот квалитет.

- **Паркот Хај Лајн, Њујорк:** поранешна железница за товарен превоз трансформирана во издигнат парк со употреба на материјали што апсорбираат звук, стратешко зеленило и поставеност на седишта за да се намали сообраќајната бучава и да се создаде мирна урбана оаза;
- **ХафенСити Хамбург:** реконструирана урбана област што експлицитно ги вклучува принципите на дизајн на звучен пејзаж за подобар акустичен квалитет и удобност за живеење преку уредување, места за одмор и контрола на бучавата;
- **Поток Чеонгјечеон, Соул, Јужна Кореја:** ревитализација на загадениот урбан поток во зелена површина со водни елементи и вегетација, по отстранување на надземен автопат, што резултира со значително намалување на бучавата и создавање на мирен, природен јавен простор.
- **г. Предложете имагинарен проект за јавен простор каде што бучавата се управува креативно, за вашиот град (на пр. Лисабон)**

- Звучна оаза во Лисабон:

о пејзаж што апсорбира звук се одликува со густа локална вегетација;

о инсталации со амбиентален звук што репродуцираат снимени природни звуци од плажите во Лисабон, птиците и нежните океански бранови, создавајќи смирувачка атмосфера;

о паметни сензори за бучава што го следат нивото на звук во реално време и динамички ги прилагодуваат звучните пејзажи во позадина за да одржат мир;

о пешачки патеки обложени со ароматични растенија и материјали што го дифузираат звукот за да обезбедат сензорно олеснување за време на прошетките;

о вклучување на заедницата преку работилници каде што жителите придонесуваат за звучни избори и помагаат во одржувањето на паркот.

○ **Заклучоци и евалуација (5 минути)**

о Учениците споделуваат што научиле, опасностите од бучава и како да се заштитат себеси.

о Нагласете ја важноста од ограничување на изложеноста и користење чепови за уши на бучни настани.

Дополнително – Домашна задача по избор и дополнителни активности

○ о Мерења на бучавата во градот со дигитален метар/апликација, прикачување на податоци на Google Drive.

○ о Истражување и дебата за нови технологии за намалување на бучавата („Тивка револуција“): активно поништување на бучавата, паметни градови, електричен транспорт, звучен дизајн.

○ о Ресурси за домашна работа:

<https://webbrowsertools.com/sound-meter/>

WHO flyer “Did you know 1 in 4 young people...”

<https://www.who.int/campaigns/world-hearing-day/2022/information-materials#cms>

● **Препораки за ученици со посебни потреби**

• Обезбедете дополнителни визуелни помагала како што се дијаграми, инфографици и едноставни видеа што ги објаснуваат концептите за бучава.

• Назначете вреник или помошен персонал за да ви помогне со групната работа и техничката употреба на апликациите за мерење на звук.

• Користете поедноставени упатства со јасни, кратки реченици и визуелни елементи.

• Дозволете дополнително време за практични активности и дискусии.

• Дајте им на учениците дефинирани улоги во рамките на групите за да се овозможи фокусиран придонес.

• За учениците со оштетен слух, обезбедете писмени транскрипти од видеата и користете титлови.

• Обезбедете пристапност до сите дигитални платформи и апликации што се користат.

Квиз за бучава. Тест со повеќекратен избор за ученици

Упатства: Изберете го најдобриот одговор за секое прашање. Изберете само ЕДНА опција по прашање.

1. Што е бучава?

- а) Секој звук што е погласен од 50 децибели.
- б) Несакани или штетни звуци што ја нарушуваат животната средина и човечките активности.
- в) Само звуци произведени од индустриски машини.
- г) Природни звуци како грмотевици и ветер.

2. На кое ниво на децибели звукот почнува да претставува ризик од оштетување на слухот?

- а) 60 dB б) 70 dB в) 80 dB г) 90 dB

3. Кое од следниве го претставува нивото на децибели што предизвикува моментална болка или дури и глувост за човечкото уво?

- а) 100 dB б) 120 dB в) 140 dB г) 160 dB

4. Кој од овие се смета за МОБИЛЕН извор на бучава?

- а) Градилишта
- б) Фабрички машини
- в) Климатизациски уреди
- г) Патен сообраќај

5. Што претставува 0 dB на децибелската скала?

- а) Целосна тишина (праг на слух)
- б) Нормално ниво на разговор
- в) Најгласниот звук што луѓето можат да го чујат
- г) Звукот на шепот

6. Кој здравствен ефект НЕ е типично поврзан со продолжено изложување на бучава?

- а) Губење на слухот
- б) Нарушувања на спиењето
- в) Подобрена функција на меморијата

г) Кардиоваскуларни заболувања

7. Според лекцијата, која организација обезбедува податоци за ефектите од бучавата на европско ниво?

- а) СЗО (Светска здравствена организација)
- б) ЕЕА (Европска агенција за животна средина)
- в) УНЕСКО
- г) УНИЦЕФ

8. Каков тип на извор на бучава би се класифицирал еден апарат за домаќинство?

- а) Мобилен извор
- б) Фиксен извор
- в) Природен извор
- г) Привремен извор

9. Која од следниве е ефикасна мерка за намалување на загадувањето со бучава во урбаните средини?

- а) Зголемување на ограничувањата на брзината на сообраќајот
- б) Изградба на повеќе аеродроми во близина на станбени области
- в) Создавање зелени зони и звучни бариери
- г) Поттикнување на употребата на погласни автомобилски сирени

10. Која е главната цел на користењето на дигитален мерач на звук во практичната активност опишана во лекцијата?

- а) Да се создаде повеќе бучава во околината
- б) Да се измерат и евидентираат вистинските нивоа на бучава на различни локации
- в) Да се пушти музика со одредена јачина на звук
- г) Да се комуницира со други ученици за време на групна работа

Одговори:

1. б) Несакани или штетни звуци што ја нарушуваат животната средина и човековите активности
2. в) 80 dB
3. в) 140 dB

4. г) Сообраќај
5. а) Целосен молк (праг на слух)
6. в) Подобрена функција на меморија
7. б) ЕЕА (Европска агенција за животна средина)
8. б) Фиксен извор
9. в) Создавање зелени зони и звучни бариери
10. б) За мерење и снимање на реалните нивоа на бучава на различни локации.



- **Лекција 3 - Јаглероден отпечаток – Комплексна анализа и глобални импликации**

- **Цели**

- Дефинирајте го јаглеродниот отпечаток, вклучувајќи ги и другите стакленички гасови (метан, азотен оксид) и нивното климатско влијание.
- Анализирајте ги системските врски помеѓу човечките активности, емисиите на јаглерод и глобалните климатски промени.
- Критички толкувајте ги податоците за глобалниот јаглероден отпечаток, идентификувајќи ги нерамнотежите помеѓу земјите и регионите.
- Пресметајте го деталниот личен јаглероден отпечаток и оценете ја одржливоста на начинот на живот.
- Развијте одржлив и добро аргументиран план за дејствување, земајќи ги предвид индивидуалните и колективните влијанија.
- Дебатирајте ги меѓународните климатски политики и улогата на индивидуалната одговорност во однос на колективната одговорност.

Резултати од учењето

Студентите ќе бидат способни да:

- Објаснат улогата на различните стакленички гасови и нивниот комбиниран ефект во пресметките на јаглеродниот отпечаток.
- Користат глобални бази на податоци за напредни статистички и графички споредби.
- Критички да ги проценат корелациите помеѓу економскиот развој, распределбата на богатството и емисиите на CO₂.
- Размислуваат за своите лични модели на потрошувачка и нивното глобално влијание.

- Аргументираат став пред часот за план за намалување што вклучува елементи на климатска правда.
- Разберат и дискутираат за релевантните климатски политики и глобални иницијативи (Париски договор, Зелен нов договор итн.).

Методологија

- Превртена училница со сложени материјали: видеа, научни статии и адаптирани извештаи на IPCC.
- Анализа на податоци: учениците работат со реални збирки податоци (Нашиот свет во податоци) и толкуваат и визуелизираат информации.
- Структурирани аргументативни дебати со доделени улоги (економски актери, екологисти, владини претставници).
- Сорботно пишување извештаи и планови во Google Docs и сложени презентации во Google Slides.
- Употреба на напредни дигитални алатки (Canva, Mentimeter, Excel/Google Sheets за графикони).
- Сократов дијалог и метакогнитивна рефлексивна во сите фази.

- **Референци**

- • Воведно видео: https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE
- • Основна статија за Британика: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>
- • Детални податоци за емисиите на CO₂ и други гасови:
<https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita?tab=table> и <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>

- • Детален калкулатор за личен отпечаток:
<https://www.footprintcalculator.org/home/en>
- • Платформа за повратни информации и анонимни анкети:
<https://www.mentimeter.com/>

Да се создаде мапа на умот ; <https://www.canva.com/graphs/mind-maps/>

- • Меѓувладини извештаи на IPCC (адаптирани и сумирани за ученици)

- **Наставни материјали**

- Лаптопи/таблети со пристап до напреден софтвер (Google Suite, Canva, Excel)
- Табели или Google Sheets за визуелизација и анализа на податоци

- Интерактивна табла за презентации и симулации
- Дигитални документи за студии (извештаи, статии)
- Дигитални лепливи ливчиња и платформа Mentimeter за повратни информации и размислувања
- Доколку е потребно, користете хартија А3 или хартија за постер, лепливи ливчиња.
 - **Подготовка- Загревање (15 минути)**
- Учениците анализираат сложени слики и графикони за секторските и националните јаглеродни отпечатоци.
- Поделени во улоги, тие подготвуваат кратки аргументи за важноста на намалувањето на отпечатокот поврзан со различни интереси (индустриски, еколошки, социјални).

Додаток 1

- Брза дебата за стимулирање на критичко размислување и идентификување на сложеноста на проблемот.

Секвенца на часови

1. Дефинирање на јаглероден отпечаток и стакленички гасови (превртена училница)

- Индивидуално учење преку видео и текстови.
- Длабинска дискусија во училницата и дефинирање на клучни термини.

2. Секторска и меѓународна анализа на емисии

- Користење на „Нашиот свет во податоци“ за толкување на статистиката.
 - Креирање компаративни графикони со Excel или Sheets: сектор, земја, емисии по глава на жител наспроти вкупно.

<https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita?tab=table> and <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>

1. Начин на живот и личен отпечаток

- Детална пресметка на личен отпечаток и толкување на Денот на надминување на граничната вредност на Земјата.

<https://www.footprintcalculator.org/home/en>

- Размислувајте за тоа како личната потрошувачка влијае на планетата.
- Дебати и студии на случај за климатската политика

- • Студентите преземаат улоги што претставуваат различни актери во симулирани сценарија (на пр., преговори за климата, Зелен нов договор).
- • Анализирајте го влијанието на личната наспроти колективната одговорност.
- • Студентите можат да користат https://green-forum.ec.europa.eu/green-business/environmental-footprint-methods_en

2. Развој на акционен план

- Групно размислување за конкретни, изводливи планови за намалување.
- Категоризирање и проценка на процентите на влијание.
- Презентација и евалуација од страна на колеги.

3. Рефлексија и интегрирани лични планови

- Користење на Ментиметар за синтеза на учење и лични обврски.
- Поставување индикатори за следење на напредокот.

Користени дигитални алатки

- YouTube и Britannica за информации
- Our World in Data за напредна анализа на податоци
- Footprint Calculator за персонализирани пресметки
- Excel / Google Sheets за визуелизација на податоци и графикони
- Canva за креирање сложени ментални мапи и инфографици
- Google Slides и Docs за соработка и известување
- Mentimeter за анонимни повратни информации и интерактивни анкети

Оценување - проценка

- Учество и квалитет на аргументите во структурирани дебати.
- Квалитет на креираните анализи и визуелизации на податоци.
- Кохерентност и оригиналност на развиените акциони планови.
- Квизови со Kahoot/Wordwall, вклучувајќи студии на случај и анализа на податоци.
- Дигитално поднесени документирани размислувања и лични обврски.

Следни активности- домашна задача

- Следење на напредокот преку периодични дискусии фокусирани на конкретни индикатори.
- Поттикнување на учество во проекти за одржливост на училиштата и заедницата.
- Развивање дигитален дневник за активности и влијание врз личниот отпечаток.
- Промовирање на континуиран дијалог за климатските промени и улогата на секого во решенијата.



Додаток 1. Погодете го јаглеродниот отпечаток

- а. Ги анализира следните слики.
- б. Која активност мислите дека произведува најголем јаглероден отпечаток годишно?
- в. Рангирајте го јаглеродниот отпечаток што произлегува од тоа, од најголем до најмал.
- д. Образложете го вашиот избор.

 <p>1</p>	 <p>2</p>
 <p>3</p>	 <p>4</p>

Точен редослед: автобус > чизбургер > телефон > велосипед

Кратки дискусии; нема погрешни одговори, само мислења.

Поврзаност со темата:

На крајот од дискусијата, можете да направите краток премин на прашањето:

- Што всушност значи овој јаглероден отпечаток?
- Зошто е важно да се разбере?

1. Апликации - Работни листови

Во групи од 4 ученици, завршете ги следните задачи. Користете Google Slides или листови А3 за известување.

Работен лист 1: Разбирање на јаглеродниот отпечаток

2. Алатка: YouTube, статија од Britannica, Google Docs

3. Инструкции: Гледајте го видеото на сликениот линк:

4. https://www.youtube.com/watch?v=8q7_aV8eLUE и прочитајте ја статијата на Британика на <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>.

5. Во вашиот Google документ, напишете пасус што одговара на следниве прашања:

- Кој е јаглеродниот отпечаток?
- Кои се главните стакленички гасови вклучени?
- Зошто е важно да се разберат јаглеродните отпечатоци во контекст на климатските промени?

5. Споделете го вашиот документ со вашиот наставник и подгответе се да ги дискутирате вашите одговори на час.



Работен лист 2: Анализа на податоци за емисиите на јаглерод

1. Алатка: Нашиот свет во податоци, Google Sheets или Excel
2. Инструкции: <https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita?tab=table> и <https://ourworldindata.org/co2-emissions-metrics>
3. Преземете или копирајте податоци за 5-те земји со најголем јаглероден отпечаток по глава на жител и вкупни емисии.
4. Користејќи Google Sheets или Excel, креирајте:



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- Столбест дијаграм што ги споредува јаглеродните отпечатоци по глава на жител на овие земји.
 - Кружен дијаграм што го прикажува уделот на вкупните емисии на овие земји во светот.
5. Одговорете на посебен лист или документ:
- Какви шеми забележувате помеѓу најбогатите и најсиромашните земји?
 - Како нивоата на економски развој влијаат на емисиите?
6. Поставете ги вашите графикони и одговори во папката Google Drive на класот.



1. Работен лист 3: Пресметајте и размислете за вашиот јаглероден отпечаток

Алатка: Калкулатор за отпечаток, Ментиметар

Инструкции:

Посетете ја веб стр. <https://www.footprintcalculator.org/home/en> и пополнете го прашалникот за да го пресметате вашиот личен јаглероден отпечаток.

2. Запишете ги вашите:

- Личен ден за надминување на емисијата на Земјата.
- Број на Земји потребни ако сите живееја како вас.
- Главни придонесувачи за вашиот отпечаток.

3. Користејќи го Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>), анонимно поднесете го вашиот Ден за надминување на емисијата на Земјата и колку Земји би биле потребни. Прегледајте го рангирањето на класите презентирано по поднесувањето.

4. Размислете за следниве прашања во вашиот Google документ:

- Што ве изненади во врска со вашите резултати?
- Зошто вашиот отпечаток не може да биде во рамките на можностите на една планета?
- Кои промени би можеле да го намалат вашиот отпечаток?

5. Подгответе се да споделите една акција што ќе ја преземете за да го намалите вашиот јаглероден отпечаток.



Работен лист 4: Соработка при размислување за намалување на јаглеродниот отпечаток

Алатка: Google Slides

Инструкции:

1. Формирајте групи од по 4 лица. Секоја група има наменски Google Slide.
2. Размислете и наведете 5 конкретни начини за намалување на јаглеродните отпечатоци во секојдневниот живот (дом, училиште, слободно време).
3. Користете ги следниве емотикони за да го категоризирате секој метод:
 - Високо влијание 😊
 - Средно влијание 😊
 - Тешко за имплементација 😊
4. Доделете клучен збор или акроним на секој метод.
5. Подгответе презентација од 2 минути во која ќе ги сумирате вашите методи и размислување.
6. Поднесете го вашиот слајд за преглед од наставникот.

Овие работни листови користат дигитални алатки вградени во лекцијата, промовираат интерактивно учење и олеснуваат индивидуална и колаборативна работа на учениците, погодни за онлајн или комбинирани училници.

Модул 3:

Технологии за одржлива енергија

Цели:

- Да им се обезбеди на учениците значајно образовно искуство кое ја поврзува употребата на дигитална технологија со еколошката свест;
- Да се продлабочи разбирањето на учениците за енергетската одржливост, овозможувајќи им истовремено да истражуваат модерни дигитални алатки;
- Да се предизвикаат учениците да истражуваат, анализираат, организираат и комуницираат информации на јасен и визуелно привлечен начин;

- Да се поттикне критичко размислување, тимска работа и чувство на социјална и еколошка одговорност.

Резултати од учењето:

До крајот на овој модул 3, учесниците/студентите ќе бидат способни да:

- демонстрираат јасно разбирање на концептите за одржлива енергија и растечката релевантност на зелените технологии во денешниот еколошки контекст;
- идентификуваат различни видови обновлива енергија (како што се сончевата, ветерната и биомасата), а исто така да ги разберат нивните придобивки, примени и ограничувања;
- ефикасно го користат ChatGPT како алатка за истражување, способна за водење на истражувањето, преформулирање на текстови, генерирање примери и кохерентно организирање на идеите;
- синтетизираат информации во дигитален постер кој е информативен, привлечен и добро структуриран;
- ја презентираат својата работа со јасност и самодоверба, демонстрирајќи критичко размислување за процесот на соработка и препознавајќи ја вредноста на технологијата како поддршка за учење, креативност и ефективна комуникација.

Методологија:

Модулот беше дизајниран околу посакуван и активен финален производ базиран на пристап на учење базиран на проекти.

Создавање и презентација на дигитален постер за одржлива технологија.

Различни фази за активноста:

- Активирање на знаење (брејнсторминг и повратни информации)
- Водено истражување со користење на ChatGPT (за промовирање на персонализација, ангажман на учениците и автономија)
- Соработка во групи
- Интерактивни презентации
- Активности за рефлексивност за консолидирање на технологиите за одржлива енергија.

Интеграцијата на достапни дигитални алатки ги поттикнува иновациите и врските со реалниот свет, а воедно го поддржува развојот на трансверзални вештини кои се клучни за академскиот и личниот раст на учениците.

Времетраење: 3 часа

Референци:

Tester, J. W., et al. Sustainable Energy: Choosing among Options. MIT Press
<https://mitpress.mit.edu/9780262017473/sustainable-energy/>

Diesendorf, Mark. Greenhouse Solutions with Sustainable Energy. UNSW Press, 2007.
https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_Solutions_with_Sustainable_Energy

“Integrating Energy and Sustainability into the Educational Curriculum.” Martínez-Borreguero, G., et al. Sustainability, 2024.

https://www.mdpi.com/2071-1050/16/10/4100?utm_source=chatgpt.com

Murphy, B. P. et al. Clean Energy Education and the Energy Transition Agenda. (Artigo/Relatório, 2024)

<https://peer.asee.org/clean-energy-education-and-the-energy-transition-agenda.pdf>

Kotsampopoulos, P. et al. “Validating Intelligent Power and Energy Systems – A Discussion of Educational Needs.” (Artigo, 2017)

<https://arxiv.org/abs/1710.04131>

Saheb, T. & Dehghani, M. “Artificial Intelligence for Sustainable Energy: A Contextual Topic Modeling and Content Analysis.” (Artigo, 2021)

<https://arxiv.org/abs/1710.04131>

WWF - World Wide Fund, The Energy Report: Summary

https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/energy_report_summary.pdf

Kiss, L. et al. (2020)

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8357712>

Carter, T. (2024)

<https://firescholars.seu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=ssp>

Garceau, K. (2024)

<https://digitalcommons.cortland.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1183&context=theses>

Zheng, J. et al. (2024)

<https://www.nature.com/articles/s41598-024-80640-7>



- **Лекција 1 - Познавање и создавање: Истражување на технологии за одржлива енергија**

- **Цел:**
 - Главната цел на оваа лекција е да ги запознае учениците со концептот на одржлива енергија, поттикнувајќи критичко и креативно ангажирање со важноста на зелените технологии во справувањето со климатските промени. Во исто време, учениците се оспособуваат да користат дигитални алатки (ChatGPT и Canva) за истражување, организирање на идеи и комуникација на информации.
 - До крајот на сесијата, учениците треба да бидат подготвени да структурираат клучни знаења за обновливите извори на енергија, подготвувајќи се да создадат информативен и визуелно привлечен дигитален постер.
 - **Времетраење:** околу 60 минути
 - **Наставни материјали:**
 - Компјутер и проектор
 - Интернет конекција (wifi)
 - Видео сесија: да се подигне свеста за зачувување на животната средина и одговорно користење на природните ресурси.
- Youtube video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=WmVLcj-XKnM>
- Background music (optional): Lo-Fi Instrumental
https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8
 - Користете ChatGpt and Canva (create / install the accounts)

Опис:

На учесниците им се даваат упатства (Сесијата започнува со кратко видео. Целите на сесијата им се презентирани и објаснети на учесниците кои се поделени во мали групи. Тие го користат ChatGPT како алатка за истражување за да истражат различни видови обновлива енергија (ветер, сончева енергија, биомаса).

Учесниците во ЕСАН ги анализираат, сумираат и организираат информациите како нацрт што ќе се користи во постерот Canva. Фокусот е на развивање на дигитална писменост, критичко размислување и вештини за тимска работа.

Насоки за методологија и време:

Чекор 1. Активност за загревање (10 минути): Вовед со видео за подигање на еколошката свест, како и објаснување на целите на активноста и потребните алатки.

Чекор 2. Групна работа (20 минути). Учесниците користат ChatGPT и водено истражување за активноста.

Чекор 3. Групно споделување - Дискусија и избор на клучна содржина (учесниците ги споделуваат и структурираат своите идеи – 20 минути).

Чекор 4. Распоред на дигиталниот постер во Canva (10 минути).

Препораки за ученици со посебни потреби:

- Обезбедете јасни, визуелни и усни инструкции.
- Обезбедете аудио верзија на видео и прецизни/кратки инструкции.
- Обезбедете пристапност преку софтвер за читање од екран и алатки за комуникациска поддршка кога е потребно.
- Овозможете флексибилно учество во рамките на групите, прилагодено на способностите на секој ученик.
- Кога е применливо, учениците можат да придонесуваат усно наместо писмено, или со поддршка од врстници или наставници (прифатете усни одговори и дозволете гласовни снимки за време на активноста).
- Користете печатени работни листови наместо дигитални доколку е потребно.

Користени дигитални алатки:

- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- Canva (<https://www.canva.com>)
- YouTube – for introductory video (<https://www.youtube.com/watch?v=WmVLcj-XXnM>)
- Background music (optional): Lo-Fi Instrumental (https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8)

Проценка:

- Формативно оценување засновано на директно набљудување на ангажираноста на учениците во предложените задачи.
- Критериумите вклучуваат групна соработка, релевантност на собраните информации, јасност на организацијата на идеите и почетната структура на постерот.
- На крајот од сесијата ќе се поттикне неформална усна рефлексија за да се идентификуваат резултатите од учењето и тешкотиите (придонесите за време на презентациите може да бидат опција, како и лист за рефлексија: „Што научив денес?“).



Лекција 2 - Креирање и комуникација: Информации и акција

Цели: Главната цел на овој час е да се консолидира и примени знаењето стекнато во претходниот час преку финализирање на креирањето на дигиталниот постер со помош на Canva. Учениците ќе ја користат алатката како начин за визуелно изразување и јасна

комуникација за одржливи технологии. Оваа сесија, исто така, има за цел да ги промовира вештините за јавно говорење, креативноста и критичката рефлексивност за соработката и употребата на вештачка интелигенција (ChatGPT) во процесот на учење кај учениците.

- **Времетраење: околу 60 минути**
- **Наставни материјали:**
 - Компјутер и проектор
 - Пристап до интернет (wifi)
 - Мултимедијален проектор и озвучување
 - Постери во тек на изработка на Canva
 - Пристап до ChatGPT
 - Екран или табла за проекција на постери.

Опис:

Сесијата започнува со краток преглед на претходната работа и напредокот на групата. Студентите се враќаат во своите тимови за да ги завршат постерите, користејќи ChatGPT за да го усовршат текстот и да ја подобрат јасноста и привлечноста на нивната работа.

Секоја група ја презентира својата финална работа за 2 или 3 минути, поткрепена со визуелна проекција. Учесниците набљудуваат, гласаат и поставуваат прашања.

Сесијата завршува со колективно размислување за:

- резултатите од учењето;
- предизвиците со кои се соочиле;
- влијанието на дигиталните алатки низ целиот креативен и информативен процес.

Методологија и временски насоки:

Чекор 1. Час за повторување (5 минути): Преглед на претходните задачи и организација на групата.

Чекор 2. Заклучок на постерот на Canva (10 минути): Финализација на постерот со текстуални и визуелни прилагодувања.

Чекор 3. Групни презентации (околу 30 минути): Учесниците ја прикажуваат својата финална работа. Го проектираат својот постер.

Чекор 4. Гласање од врсници и групна рефлексива (10 минути).

• Препораки за ученици со посебни потреби:

- Обезбедете јасни, визуелни и усни упатства или помош кога е потребно.
- Прилагодете ги задачите каде што е соодветно, дозволувајќи повеќе време за подготовка или алтернативни формати како што се видео, нарација или асистирана изведба.
- Дозволете флексибилно учество во рамките на групите, прилагодено на способностите на секој ученик.
- Учениците можат да придонесуваат усно наместо писмено, или со поддршка од врсници или наставници (прифатете усни одговори и дозволете гласовни снимки за време на активноста).
- Користете печатени работни листови наместо дигитални доколку е потребно.

Користени дигитални алатки:

- Canva (<https://www.canva.com>)
- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- YouTube – for background music (https://www.youtube.com/watch?v=guSre_ewIJ8)

Проценка:

- Формативно оценување базирано на директно набљудување на ангажманот, јасноста и креативноста на учениците на дигиталниот постер.
- Проценка на квалитетот на усната презентација и интеграцијата на истражените концепти.
- Проценката ќе се базира и на активното учество за време на процесот, а финалната неформална рефлексива ќе се разгледа на крајот од сесијата за да се идентификуваат резултатите од учењето и тешкотиите на учесниците.
- Гласањето од страна на врсници и самооценувањето ќе го поддржат признавањето на индивидуалниот и колективниот напор.



Лекција 3 - Од создавање до акција: Зелена кампања во училиштето

Цели:

Главната цел на оваа сесија е да се користат дигиталните постери креирани на претходниот час како основа за креирање вистинска кампања за подигање на свеста за животната средина.

Учениците ќе бидат предизвикани да смислат практични и креативни начини за користење на материјалите за промовирање на поодржливо однесување во училиштето или преку социјалните медиуми.

Еден од начините би можел да биде креирање кампања што би можела да биде во форма на презентации, физички апликации во училишните простори, содржина за социјалните медиуми на училиштето.

Целта е учениците да разберат дека знаењето и креативноста можат да бидат алатки за трансформација.

Времетраење: 80 минути

Наставни материјали:

- Дигитални постери од претходниот час
- Компјутери или таблети со Canva и ChatGPT (опционално, за прилагодувања)
- Зелена кампања: лист за планирање што ги зема предвид целната публика, целите, клучната порака, видот на акција и потребните ресурси
- Проектор и звучници за презентации

Опис:

Сесијата ќе започне со краток преглед на постерите креирани на претходната лекција.

Студентите ќе бидат поделени во групи и ќе треба да ги земат предвид следниве упатства:

- Како можеме да ја трансформираме содржината на нашиот постер во влијателна акција?
- Следејќи ги упатствата од листот за планирање, секоја група ќе дизајнира едноставна и конкретна кампања.
- Учесниците ќе го презентираат постерот пред јавноста (гости).

Овој постер ќе се користи како основа за видео или објава на социјалните медиуми на училиштето или за креирање кампања за подигање на свеста на јавни места.

• По планирањето на активноста (креирање зелена кампања за подигање на свеста), секоја група ќе го презентира својот финален проект пред учесниците.

Методолошки упатства:

Чекор 1. Преглед на постерите и објаснување на задачата: трансформирање во практична акција (10 минути).



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



Чекор 2. Групна работа: Планирање на акцијата врз основа на постерот - Учесниците ќе ги следат дадените упатства за да направат лист за планирање. Секоја група ќе креира едноставна и конкретна презентација за планот на кампањата (40 минути).

Чекор 3. Групна презентација пред заедницата (неформална презентација од 2–3 минути за секоја).

Чекор 4. Конечно размислување и пополнување на анкетата (хартиена поддршка или Google Forms) – околу 15 минути.

Препораки за ученици со посебни потреби:

- Диференцирана поддршка во планирањето на активностите.
- Флексибилност во форматот на презентацијата (видео, усна, цртачка).
- Тесен надзор од страна на наставникот или асистентот.
- Задачи доделени според силните страни и интересите на секој ученик.

Користени дигитални алатки:

- Canva (<https://www.canva.com>)
- ChatGPT (<https://chat.openai.com>)
- Layout for a Campaign Planning Sheet
- Google Forms (survey)

Проценка:

- Квалитет и изводливост на предложената акција.
- Јасност во презентирањето на планот.
- Способност за примена на научената содржина во реална ситуација.
- Активно учество во завршната рефлексija.



Распоред за лист за планирање на кампања

Пополнете го листот подолу во вашата група, имајќи го предвид постерот што сте го креирале и акцијата што планирате да ја спроведете:

Име на група: _____

Имиња на учесници:

Наслов на кампањата:



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



Одржлива технологија во фокус:

Цел на кампањата:

Главна порака за комуникација:

Целна публика на кампањата:

Вид на акција (презентација, колаж, социјални медиуми, настан):

Опис на акцијата: _____

Потребни материјали и ресурси:

Задачи и одговорни лица: _____

Очекуван датум(и) за имплементација:

Како ќе се мери ефикасноста на кампањата? _____

Модул 4:

Паметни решенија за управување со отпад

- **Цели:**
 - Да се запознаат студентите со предизвиците во управувањето со отпад.
 - Да се истражат паметните технологии (IoT, вештачка интелигенција, сензори, апликации) во ефикасното управување со отпад.
 - Да се подобри критичкото размислување, соработката и користењето на дигитални алатки за дизајнирање еко-иновативни решенија.
- Резултати од учењето:

До крајот на овој модул, студентите ќе можат да:

- Да ги објаснат клучните предизвици во тековните системи за управување со отпад.
 - Да ги идентификуваат и евалуираат паметните технологии за собирање и рециклирање на отпад.
 - Да користат дигитални алатки за моделирање или презентирање на иновации во управувањето со отпад.
 - Да работат заеднички за да предложат решенија базирани на технологија за паметни системи за отпад.
- Методологија:
 - Интерактивни презентации
 - Работа во групи во соработка
 - Анализа на студии на случај од реалниот свет
 - Употреба на едукативни видеа, дигитално моделирање и алатки за мапирање на концепти
 - Водено истражување на паметни технологии (на пр., сензори, апликации, алатки за вештачка интелигенција)
 - Решавање проблеми преку задачи засновани на дизајнерско размислување
 - Креирање дигитални постери со користење на Canva и Google Slides
 - Размислување и повратни информации со користење на Padlet
 - Презентации предводени од студенти и активности за гласање од врсници
 - Активности за рефлексija за консолидирање на еко-дигиталното учење.
 - Времетраење: 3 часа
 - Референци:
 - Calabrese, F., Carricato, M., Ida, E., Lucarini, A., & Meattini, R. (2025). Novel operator-centric digital technologies for a sustainable industrial workplace. [University of Bologna Repository]. <https://cris.unibo.it/handle/11585/1021889>
 - Furey, E., Blue, J., Saglam, S., & Ayvaz, E. (2025). Digital transformation skills for the next generation of entrepreneurs via the Erasmus+ SMART YOUTH project. EDULEARN25 Proceedings. <https://library.iated.org/view/FUREY2025DIG>
 - Garcia-Cortés, R., & Marciano-Melchor, M. (2025). Project-based learning with IoT technology: Smart greenhouse with Raspberry Pi. EDULEARN25 Proceedings. <https://www.researchgate.net/publication/393711186>
 - Kuzior, A., & Sira, M. (2025). Sustainable digital economy transformation through intelligent automation: A multi-environmental framework for strategic decision-making. Sustainability, MDPI. <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/17/7723>
 - Martinez-Perez, C., & Oliveira, A. P. (2025). Global Navigation Satellite Systems (GNSS) for sustainable tourism: A review of applications, benefits, and future directions. IntechOpen. <https://www.intechopen.com/online-first/1228657>

- Philokyprou, M., Thravalou, S., & Savvides, A. (2025). Environmental sustainability of vernacular heritage: Lessons from the development of an open online course. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-81970-4_17
- Wang, Y. (2025). IoT-enhanced music therapy: Utilizing genetic algorithms for personalized violin instruction and mental health adjustment. Alexandria Engineering Journal, Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016825007483>
- Weshah, N., & Elhabiby, M. (2025). Digital transformation of construction projects with an advanced agile tool for deformation risk management. EasyChair. <https://easychair.org/publications/paper/6Fch/open>



Лекција 1 - Отпадот што го создаваме

Цел:

• Да им се помогне на учениците да идентификуваат различни видови отпад, да истражат како се создава и управува со отпадот и да ги мапираат локалните проблеми поврзани со отпадот во нивната заедница или училиште.

- Времетраење: 60 минути
- Наставни материјали:
 - Компјутер и проектор
 - Интернет конекција
- Kahoot or Quizizz (online quiz)
- Youtube video 1: “What Really Happens to the Plastic You Throw Away” – TED-Ed: https://www.youtube.com/watch?v=_6xlNyWPpB8&ab_channel=TED-Ed
- Youtube video 2: “Types of Waste - Waste Management Video - Waste Management Methods” - Learning Junction: https://www.youtube.com/watch?v=H--LWj2KpoM&ab_channel=learningjunction
- Miro (digital collaborative map).

Опис:

Учениците го започнуваат часот со интересен онлајн квиз за да ги тестираат своите знаења и заблуди за отпадот. Ова загревање води кон две кратки едукативни видеа: едно за патувањето на пластичниот отпад (TED-Ed) и друго за видовите отпад (Learning Junction). По водена дискусија, учениците соработуваат во мали групи за да ги мапираат

проблемите со отпадот во нивното училиште или заедница користејќи дигитални алатки. До крајот на часот, учениците ќе можат да ги опишат главните видови отпад, да ги проценат еколошките последици од неправилното ракување со отпад и да идентификуваат локални можности за подобрување.

Методолошки упатства:

Чекор 1. Активност за загревање (10 минути): Интерактивен квиз

• Подгответе или користете постоечки квиз со 7-10 прашања на Kahoot (<https://kahoot.com>) или Quizizz (<https://quizizz.com>):

Пример прашања:

Кој од овие се распаѓа најдолго?

Што е електронски отпад (е-отпад)?

Колку пластичен отпад се рециклира низ целиот свет?

Колку е просечното време потребно за распаѓање на пластично шише?

Кој материјал е најлесен за рециклирање?

Колкав процент од глобалната пластика се рециклира?

- Решете го квизот со учениците кои ги користат своите телефони или уреди. Покажете ја табелата со резултати за да го зголемите ангажманот.
- Дискутирајте 2–3 изненадувачки одговори (на пр., на пластиката ѝ се потребни повеќе од 450 години за да се разгради, само околу 9% од целиот пластичен отпад некогаш бил рециклиран).

Чекор 2. Видео секвенца + Рефлексија (15 минути)

Погледнете го видеото 1: “What Really Happens to the Plastic You Throw Away” (TED-Ed, 4:07): https://www.youtube.com/watch?v=_6xINyWpPB8 (Ова видео ја објаснува судбината на пластичниот отпад: депонија, согорување, загадување на океаните).

- Користете го ова видео
- ео за да ги претставите предизвиците за загадување со пластика и рециклирање.
- Прашајте ги учениците:

Кој пат на отпад е најштетен?

Како ова се однесува на нашиот секојдневен живот?

- Пуштете видео 2: “Types of Waste – Waste Management Methods” (Learning Junction, 4:01): https://www.youtube.com/watch?v=H--LWj2KpoM&ab_channel=learningjunction
- Учениците учат за различни видови отпад - како што се биоразградлив, рециклирачки, електронски и опасен - и вообичаените методи што се користат за управување со нив, вклучувајќи рециклирање, компостирање, депонирање и согорување.

- Прашајте ги учениците по видеото:

Кој вид отпад ви беше нов или изненадувачки?

Кој метод на управување со отпад мислите дека е најдобар за вашето училиште или заедница?

Кои се ризиците од неправилно одвојување на отпадот?

Чекор 3. Групна активност – Мапирање на отпад (25 минути)

- Поделете ги учениците во групи од 4–6.
- Секоја група добива Миро линк за да нацрта или дигитално да изгради мапа на нивното училиште или локална област.
- Побарајте од учениците да идентификуваат 3–5 локации каде што се акумулира отпад (на пр., училишен двор, кафетерија, автомати за продажба, парк).
- Учениците треба да користат дигитални стикери за да означат:
Вид на отпад (пластика, храна, хартија, е-отпад)
Проблем (прелевање, фрлање ѓубре, нема канти)
Предложено решение (поставување канти, знаци за подигање на свеста, канти за рециклирање)
- Примери:
Пластични шишиња во близина на автомати за продажба → Нема канта за рециклирање
→ Предложете поставување канти за рециклирање во боја + знак

Отпад од храна во кафетеријата → Преполни канти → Предложете распоред за постепено собирање.

Чекор 4. Групно споделување (10 минути)

- Секоја група презентира еден главен проблем што го идентификувала.
- Наставникот помага во категоризирање на проблемите:
Недостаток на инфраструктура
Проблеми со однесувањето
Системски дефекти.
- Водете дискусија со целиот клас:
Кој проблем се јавува најчесто?
Кои се некои мали промени што би можеле да ги направиме?
• Како клас, направете список на „3 најголеми локални проблеми со отпадот“ на таблата, нагласувајќи ги најдобрите пронајдени решенија.

Препорака за ученици со посебни потреби:

- Дозволете вербален наместо писмен придонес.
- Обезбедете аудио верзија на квизот и упатствата.
- Понудете однапред изработени мапи за полесно коментирање.
- Користете визуелни шаблони и однапред означени икони за видовите отпад.
- Доделете технолошки вешти врсници-партнери за време на активната Миро.
- Прифатете усни одговори и дозволете гласовни снимки за време на активната Миро.
- Доделете улоги на другари за групна поддршка.
- Користете печатени работни листови наместо дигитални доколку е потребно.

Инвентар на користени дигитални алатки:

- Kahoot / Quizizz – Квиз: <https://kahoot.com>; <https://quizizz.com>
- YouTube – Образовни видеа: [Youtube.com](https://youtube.com)
- Miro – Дигитална колаборативна мапа: <https://miro.com/education>

Оценување:

- Набљудување од наставникот со помош на контролна листа: учество, разбирање, тимска работа.
- Јасност и релевантност на групната мапа.
- Придонеси за време на презентациите.
- Опционален лист за рефлексija на учениците: „Што научив денес?“



Лекција 2 Истражување на паметни технологии за отпад: Од сензори до апликации

Цел:

- Да се запознаат учениците со дигиталните иновации во паметното управување со отпад и да им се овозможи да анализираат како овие технологии се справуваат со специфични предизвици со отпадот преку употреба на сензори, апликации, автоматизација и алатки за вештачка интелигенција.

Времетраење: 50-60 минути

Наставни материјали:

- Лаптоп или таблети поврзани со интернет (1 по група)
- Google Slides ИЛИ Canva (за креирање постери)
- Padlet (за загревање и групна презентација)
- YouTube (за кратки демонстративни видеа за паметна технологија)
- Претходно подготвена датотека или папка на Google Slides со 6–8 слајдови за паметна технологија за отпад (споделени од наставникот)
- „Прашања за споредба на технологија“ (дигитален работен лист или вграден во слајд)

Опис:

Наставниците ќе го воведат часот со дигитално загревање на Padlet, каде што учениците одговараат на прашањето „Што го прави решението за отпад паметно?“ со објавување зборови, емотикони или примери. Ова поттикнува размена на идеи и активира претходно знаење.

Потоа учениците ќе работат во групи за да истражуваат и споредуваат две паметни технологии за отпад, како што се канти опремени со сензори, системи за сортирање со вештачка интелигенција, апликации за компостирање или гамифицирани платформи за рециклирање. Користејќи споделени дигитални алатки како Google Slides или Canva,

секоја група ќе креира постер што ги опишува нивните доделени технологии, објаснува како функционираат и дава препорака за употреба во училиштето.

Активноста нагласува дигитална соработка, анализа на технологијата и критичко размислување за тоа како дигиталните алатки ја поддржуваат одржливоста.

Методолошки упатства:

Чекор 1. Активност за загревање (5–7 минути):

„Што го прави решението за отпад паметно?“ (користејќи Padlet)

- Отворете ја вашата Padlet табла и насловете ја: „Што го прави решението за отпад паметно?“
- Побарајте од учениците да објават една идеја, емотикони или пример.
- Тие можат да напишат работи како:
„Испраќа известувања кога е полна“
„Може да сортира пластика наспроти храна“
„Користи соларни панели“
- Оваа брза активност ги активира претходните знаења на учениците и го воведува концептот на технологија во управувањето со отпад.

Чекор 2. Истражување на паметни решенија за отпад (15–20 минути):

Прошетка низ дигитална галерија во групи

- Подгответе презентација на Google Slides (или папка на Google Drive) со 6–8 слајдови, секој претставувајќи едно паметно решение за отпад.

Секој слајд треба да содржи:

Наслов (на пр., „Паметен контејнер со сензори“)

Фотографија или икона

Краток описен пасус (видете примери подолу)

Видео или анимација од 1–2 минути (YouTube или вградено) — опционално, но корисно

- Доделете групи (3–4 ученици по група). Секоја група избира или добива 2 технологии за паметен отпад за истражување.
- Споделете го со учениците „Шаблонот за споредба на паметни технологии“ преку Google Slides или Canva.

Технологии за паметен отпад (со проширени описи):

- Можете да ги копирате/залепите директно во вашиот слајдови или дигитален работен лист:

1. Паметни контејнери со сензори за ниво на полнење

Овие контејнери се опремени со ултразвучни или инфрацрвени сензори кои детектираат колку се полни. Кога контејнерот ќе достигне одредено ниво, тој испраќа безжичен сигнал до системите или апликациите за управување со отпад, предупредувајќи дека треба да се испразни. Ова помага да се намали прелевањето, да се оптимизираат рутите за собирање и да се намалат емисиите од камионите за ѓубре. Вообичаено во паметните градови, аеродромите и универзитетите.

Вклучена дигитална технологија: IoT (Интернет на нештата), податоци во реално време, известувања од мобилна апликација

2. Автомати за обратна продажба

Ова се автоматизирани машини кои прифаќаат употребувани садови за пијалоци како пластични шишиња или лименки. Кога корисниците оставаат предмети, машината го скенира баркодот и издава дигитална награда како код за попуст, еко-поени или дури и мала повратна сума. Системот промовира рециклирање преку позитивно засилување.

Вклучена дигитална технологија: Скенирање на баркодот, дигитални паричници, системи за наградување

3. Апликација ShareWaste

ShareWaste е бесплатна мобилна апликација која ги поврзува луѓето кои сакаат да го компостираат својот органски отпад со луѓе кои веќе компостираат дома, во училишта или во заеднички градини. Корисниците можат да најдат локални домаќини за компост и да ги достават своите остатоци од храна наместо да ги испраќаат на депонија. Платформата користи GPS и пријателски интерфејс за разговор за да изгради локални мрежи за компост.

Вклучена дигитална технологија: GPS мапирање на локација, мобилна апликација, кориснички сметки

4. Робот за сортирање отпад со вештачка интелигенција

Овие системи користат компјутерска визија и машинско учење за скенирање предмети на транспортерска лента и правилно сортирање - пластика, хартија, метали или депонија. Оваа технологија ги намалува човечките грешки и контаминацијата во објектите за рециклирање. Некои модели користат роботски раце, други користат воздушни експлозии за одвојување предмети.

Вклучена дигитална технологија: вештачка интелигенција, визија со камера, роботика

5. Паметни единици за компостирање (за внатрешна или надворешна употреба)

Компактните машини за компостирање сега користат дигитални сензори за следење на температурата, влагата и кислородот. Некои дури се поврзуваат со телефонска апликација за да ги известат корисниците кога да мешаат, да додаваат кафеави/зелени нијанси или да собираат готов компост. Тие го забрзуваат распаѓањето и им помагаат на корисниците да го следат нивното влијание врз животната средина.

Вклучена дигитална технологија: Сензори, интеграција на апликации, тајмери

6. Апликација за гамифицирано рециклирање

Овие апликации го прават рециклирањето забавно и конкурентно. Учениците можат да скенираат канти или да сортираат предмети, да заработуваат поени, значки или да се искачуваат на табелите со резултати. Некои училишни области ги користат овие апликации за да следат кои одделенија рециклираат најдобро и да ги наградуваат месечно. Апликациите може да вклучуваат и квизови, дневни еколошки предизвици и следење на напредокот во реално време.

Вклучена дигитална технологија: Скенирање QR кодови, функции за гамификација, табели со резултати

Задача за учениците:

- Посетете или отворете ги слајдовите/папката со опции за паметна технологија.
- Во нивната група, доделете 2 технологии за анализа.
- Отворете го слајдот за споредба на паметни технологии и одговорете:
 1. Која е целта на оваа технологија?
 2. Кои дигитални компоненти ги користи (сензор, апликација, камера итн.)?
 3. Која е една силна страна?
 4. Кое е едно ограничување?
 5. Дали ова би функционираше во нашето училиште? Зошто или зошто не?

Чекор 3. Креирајте дигитален постер (15 минути):

Дизајнирајте постер со препораки (Canva или Google Slides)

- Споделете шаблон на Canva или датотека на Google Slides со наслов „Постер за технологија за паметен отпад – групна работа“
- Секоја група изработува 1 слајд/постер што вклучува:
 - Име и слика од 2-те технологии што ги изучувале
 - Симболи/икони за предности и недостатоци
 - „Оценка со ѕвездички“ (од 5)
 - Нивната најдобра препорака за вашето училиште
 - Реченица како: „Препорачуваме инсталирање паметни канти со сензори во кафетеријата бидејќи тие го намалуваат прелевањето и помагаат во планирањето на распоредите за собирање.“

Чекор 4. Споделете и размислувајте (10–15 минути)

- Креирајте нова Padlet табла со наслов: „Која технологија е најдобра за училиштата?“
- Секоја група објавува снимка од екранот од својот постер и накратко ја презентира.
- Учениците треба да гласаат за најкреативното решение или за која технологија би сакале во нивното училиште.

Препорака за ученици со посебни потреби:

- Користете алатки за аудио повратни информации (на пр., превртување или гласовни белешки во слајдови).
- Обезбедете поедноставени шаблони со почетни реченици.
- Дозволете употреба на икони или емотикони наместо текст.
- Доделете пријатели од техничка поддршка за да помагаат во групи.
- Понудете однапред пополнети опции за паметни решенија на кои ќе се фокусирате.

Користени дигитални алатки:

- Padlet - Активност за загревање и табла за повратни информации од врстници:
<https://padlet.com>
- Групна работа на Google Slides - шаблон за споредба, креирање дигитален постер:
<https://slides.google.com>
- Canva - Алтернативна алатка за креирање привлечни дигитални постери:
<https://www.canva.com>

- YouTube - Прегледување демо видеа од 1–2 минути за секоја паметна технологија: <https://www.youtube.com>
- Google Docs (опционално) - Хостирање описи на технологијата, упатства за активности или работни листови: <https://docs.google.com>
- Google Drive (опционално) - Споделена папка за слајдови од случаи, шаблони и пристап до тимот: <https://drive.google.com>.

Оценување:

- Учество во групна работа, разбирање на паметните технологии и соработка со членовите на тимот.
- Постерот вклучува две решенија за паметен отпад, јасни објаснувања, визуелни елементи и образложена препорака за училишниот контекст.
- Секој ученик сподели клучни точки за доделените технологии и одговори на најмалку едно прашање или коментар од врсниците.



Лекција 3 - Преосмислете го контејнерот: Измислување на иднината на отпадот

Цел:

- Да се оспособат учениците да го применат своето знаење за паметно управување со отпад преку дизајнирање креативно, технолошки ориентирано решение за реален проблем со отпадот со користење на дигитални алатки.

Времетраење: 55-60 минути

Наставни материјали:

- Уреди поврзани со интернет (таблети/лаптопи)
- Padlet (за загревање за размена на идеи)
- „Шаблон за планирање иновации“ (Google Slides или Docs)
- Опционално: примероци на дигитални постери за инспирација
- Библиотека со икони/слики (преку Canva или Google Images)

Опис:

Наставниците ја воведуваат лекцијата со активност за загревање на Padlet за да ја активираат креативноста и да се поврзат со претходното знаење на учениците за дигитални решенија за отпад.

Учениците работат во мали групи за да идентификуваат реален проблем поврзан со отпадот во нивното училиште или заедница, а потоа да дизајнираат свое дигитално паметно решение за отпад, кое може да биде паметна канта, апликација, робот или платформа. Часот завршува со кратки презентации на секој пронајдок, проследено со опционално дигитално гласање или повратни информации.

Методолошки упатства:

*Чекор 1. Загревање – „Ако можеше да го измислиш повторно кантата...“
(5–7 минути)*

- Отворете Jamboard или Padlet со наслов „Ако можеше да го измислиш повторно кантата... што би направил?“

- Побарајте од учениците да објават:

Функција (на пр., „ти зборува кога фрлаш погрешно“)

Емоци

Идеја за реченица (на пр., „Мојата канта го скенира твоето ѓубре и го оценува твоето еко-однесување“)

- Предложени прашања за гласно прашање:

Што би направила кантата ако беше паметна?

Дали може да користи вештачка интелигенција, сензори или апликации?

Дали може да го следи вашето однесување или да понуди награди?

Чекор 2. Брејнсторминг – Идентификувајте проблем со отпадот (10–15 минути)

- Поделете го класот во групи од 4–5 ученици.

- Дајте ѝ на секоја група пристап до шаблонот за планирање на иновации (Google слајд со водени прашања).

- Секоја група дискутира и одговара:

Кој е проблем поврзан со отпадот што го гледаме во нашето училиште или заедница?

Кој е засегнат од овој проблем?

Што го предизвикува?

Какво дигитално решение (канта, апликација, тракер итн.) би можело да помогне?

- Пример за одговори на ученици:

Проблем: Учениците фрлаат хартија во кантата за храна

Решение: Контејнер со камера и екран на кој пишува „Упс, погрешна канта!“

Технологија: Камера, звучник, приказ на повратни информации во реално време

- Совет за наставниците: Охрабрете ги учениците да размислат каде гледаат отпад: кафетерија, ходници, училишен двор, настани.

Чекор 3. Креирајте дигитален постер/прототип (20–25 минути)

- Наведете ја секоја група да креира дигитален постер од 1 слајд користејќи Canva или Google Slides.

- Слајдот треба да содржи:

Име на пронајдокот (на пр., „SmartBin 3000“)

Визуелен распоред (користете икони, скици или слики)

Слоган или слоган (на пр., „Сортирај паметно, отпади помалку“)

Користени технолошки алатки (на пр., „Користи сензори за движење + поврзување со апликација“)

Како функционира (краток опис: „Ги известува чистачите кога е полн и ги следи видовите отпад“)

Кому му помага и зошто е корисен

- Пример решенија што учениците би можеле да ги создадат:

Паметен контејнер за продажба што прифаќа обвивки за храна и дава дигитални кредити.

Апликација за компостирање на ниво на училиште со потсетници и табели со резултати.

Конта што зборува и ве поправа кога сортирате погрешно.

Совети за наставници:

- Понудете визуелен пример на вашиот проектор.
- Поттикнете ја употребата на Canva за шаблони и икони.
- Доколку сакаат, дозволете им на учениците да ги нацртаат своите идеи и да ги вметнат преку фотографија.

Чекор 4. Презентирање и размислување – Дигитална презентација + Гласање (10–15 минути)

- Нека секоја група накратко го презентира својот слајд (2–3 минути). Побарајте од нив да објаснат:

Проблемот

Дигиталното решение

Како функционира и кои алатки ги користи

Зошто би му помогнало на училиштето.

- По презентациите, креирајте Padlet или Google Form за гласање во класот:

Најкреативно

Најдобра употреба на технологијата

Најеколошки.

- Опционално, побарајте од учениците да ја дополнат оваа размислување: „Ако нашиот изум стане реален, како би го променил системот за отпад во нашето училиште?“

Препорака за ученици со посебни потреби:

- Користете поедноставен образец за планирање со почетни реченици и визуелни потпори.
- Дозволете им на учениците да ги изразат своите идеи преку слики, икони или цртежи наместо цел текст.
- Дајте им на учениците можност да го снимаат своето објаснување наместо да презентираат во живо.
- Доделете јасни улоги во групата (на пр., дизајнер, писател, презентер) врз основа на силните страни на секој ученик.
- Обезбедете чекор-по-чекор упатства и контролни листи за користење дигитални алатки како Canva или Google Slides.
- Доколку е потребно, одвојте дополнително време или поделете ја активноста на две помали сесии.

Користени дигитални алатки:

- Padlet – За загревање или гласање од страна на врсници на крајот од часот.

<https://padlet.com>

- Google Slides – Се користи за пополнување на шаблонот за планирање на иновации и дизајнирање на конечниот дигитален постер или презентација на групата:

<https://slides.google.com>

- Canva – Платформа за дигитален дизајн што ја користат учениците за креирање постери или визуелни макети на нивните паметни решенија за отпад: <https://www.canva.com>

- Google Forms (опционално) – Се користи за дигитално гласање по презентациите (на пр., најкреативна идеја, најдобра употреба на технологија): <https://forms.google.com>

Проценка:

- Набљудување од наставникот со помош на листа за проверка: учество во размена на идеи и дизајн, разбирање на проблемот и решението и тимска работа за време на групните задачи.
- Јасност и релевантност на групниот постер: дигиталниот дизајн јасно го претставува паметното решение за отпад, вклучува визуелни елементи и се занимава со вистински проблем со отпадот.
- Придонеси за време на презентациите: учениците ја објаснуваат својата идеја, како функционира и кои дигитални алатки ги користи.
- Опционален лист за рефлексивна на учениците: „Доколку моето решение беше реално, како би го променило отпадот во нашето училиште или заедница?“

Модул 5: Иновации во зелениот транспорт

Цели:

Цели за иновации во зелениот транспорт Иновациите во зелениот транспорт имаат за цел да создадат еколошки транспортни системи кои ги намалуваат емисиите, ја подобруваат ефикасноста, ја зголемуваат пристапноста и го промовираат јавното здравје и социјалната еднаквост.

Основни цели

Намалување на емисиите од транспортот: Намалување на емисиите на стакленички гасови и загадувањето на воздухот преку поддршка на возила со ниски и нулти емисии, алтернативни горива и почисти извори на енергија во транспортниот сектор.

Подобрување на јавниот транспорт: Подобрување на досегот, ефикасноста и сигурноста на јавниот транспорт за да се поттикне неговата употреба во однос на приватните возила, што ќе доведе до намалени застои и пониски вкупни емисии.

Развивање на одржлива инфраструктура: Инвестирање во станици за полнење електрични возила, велосипедски патеки, патеки погодни за пешаци и паметни платформи за мобилност за да се олеснат и поддржат опциите за одржлива мобилност.

Промовирање на активен транспорт: Поттикнување на пешачење, возење велосипед и друго немоторизирано движење преку подобра инфраструктура и програми за подигање на свеста, придонесувајќи за поздрави заедници и намалена употреба на фосилни горива.

Зголемување на транспортната еднаквост: Обезбедување дека зелените транспортни системи се достапни и достапни за сите, вклучувајќи ги и заедниците со ниски приходи и недоволно опслужените, за да се подобри мобилноста и економските можности.

Пошироки цели за одржливост

Поддршка на економскиот раст и создавањето работни места: Промовирање на нови индустрии и можности за работа во секторите за зелен транспорт, како што се производството на електрични возила, развојот на инфраструктурата и услугите за јавен превоз

Иновирање со нови технологии: Поттикнување на усвојувањето на паметна мобилност, ефикасна логистика, електрични и водородни возила и синтетички горива за континуирано унапредување на одржливоста на транспортот

Намалување на потрошувачката на ресурси и загадувањето: Искористување на обновливи ресурси, оптимизирање на логистиката и поддршка на системи за ефикасна употреба на ресурси за минимизирање на еколошкиот отпечаток на транспортот.

Поттикнување на вклучување и свест на заедницата: Вклучување на заедниците во планирањето и усвојувањето на одржлив транспорт; унапредување на разбирањето на јавноста за максимизирање на учеството и придобивките.

Влијание врз политиката и регулативата: Развивање на политики, стимулации и регулативи за поддршка на практиките и инвестициите во одржлив транспорт.

Примери за резултати

- Значително намалување на емисиите на стакленички гасови (на пр., целно намалување од 30% за 5 години)
- Поголем број патници во јавен превоз и помали застои на патиштата - Воспоставени мрежи на полначи за електрични возила, велосипедски ленти и пешачки патеки - Зголемен раст на работните места во секторите за зелена мобилност и позелените економии.
- Иновациите во зелениот транспорт ја трансформираат мобилноста и логистиката за да го намалат влијанието врз животната средина и да ја промовираат одржливоста.

Клучните достигнувања вклучуваат:

1. Електрични возила (ЕВ) - ЕВ ги елиминираат емисиите од издуните цевки и го намалуваат загадувањето на воздухот. Напредокот во технологијата на батериите го подобри опсегот и времето на полнење, а компании како Tesla и Volvo го предводат развојот на електрични камиони за логистика.

2. Водородни горивни ќелии - Возилата на водород нудат решенија со нулта емисија, особено за тежок транспорт. Компани како Toyota и Nikola се пионери во камионите на водородни горивни ќелии, кои емитуваат само водена пара и имаат побрзо време на полнење гориво од електричните возила.

3. Споделена мобилност - Споделувањето велосипеди, електричните тротинети и услугите за споделено возење го надополнуваат јавниот превоз, намалувајќи ја употребата на приватни автомобили и емисиите.

4. Автономни возила (АВ) - АВ ги оптимизираат рутите, ја подобруваат безбедноста и ги намалуваат оперативните трошоци. Автономните електрични камиони се развиваат за да се подобри ефикасноста на испораката.

5. Биогорива - Обновливите биогорива направени од органски материјали како алги ги намалуваат емисиите на стакленички гасови во споредба со фосилните горива.

6. Паметни решенија за мобилност - Технологии како управување со сообраќајот во реално време, мултимодални платформи и системи базирани на IoT ги оптимизираат транспортните мрежи, намалувајќи ги застојот и емисиите.

7. Велосипедска инфраструктура - Градови како Копенхаген инвестираа во велосипедски суперавтопати за да го промовираат возењето велосипед, намалувајќи ја зависноста од моторизиран транспорт и подобрувајќи го квалитетот на воздухот.

Овие иновации заедно ја поддржуваат транзицијата кон одржливи транспортни системи на глобално ниво.

Резултати од учењето:

Резултати од учењето за иновации во зелениот транспорт Резултатите од учењето за иновациите во зелениот транспорт се фокусираат на опремување на учениците со знаење, вештини и ставови потребни за да се залагаат, дизајнираат и имплементираат решенија за одржлива мобилност кои имаат корист за општеството и животната средина

Клучни резултати од учењето

Разбирање на влијанието врз животната средина: Учениците ќе можат да објаснат како конвенционалниот транспорт придонесува за климатските промени и како зелените иновации ги намалуваат емисиите на стакленички гасови и загадувањето на воздухот

Анализирање на одржливи решенија: Учениците ќе проценуваат различни решенија за зелен транспорт - вклучувајќи електрични возила, напредок во јавниот превоз и

споделена мобилност - и ќе ги оценуваат нивните еколошки, социјални и економски придобивки

Промовирање на ангажманот на заедницата: Учениците ќе развиваат стратегии за вклучување на заедниците во иницијативи за одржлив транспорт, со цел подобрена јавна свест, зголемен број патници и поголема еднаквост во пристапот до транспортот.

Практични вештини и примена – Дизајнирање и застапување на инфраструктура: Учесниците ќе стекнат способност да предлагаат, планираат и застапуваат нова транспортна инфраструктура (на пр., велосипедски ленти, станици за полнење електрични возила, пешачки патеки) во урбани и регионални средини.

Имплементирање зелени практики: Учесниците ќе можат да препорачуваат и имплементираат практики (како што се водење успешни пилот-проекти за електрични автобуси, програми за споделување велосипеди и системи за споделување автомобили) кои поттикнуваат пошироко усвојување на технологиите за зелен транспорт.

Политичка писменост: Учесниците ќе ги разбираат релевантните политики и регулаторни рамки и ќе можат да ја артикулираат важноста на политиките за поддршка и стимулациите за унапредување на зелениот транспорт.

Мерливи резултати

Способност за проценка и комуникација на намалувањата на емисиите на стакленички гасови поврзани со проекти за зелен транспорт.

Планирање и учество во кампањи за подигање на јавната свест што водат до мерливо зголемување на знаењето на заедницата и одржливото однесување.

Вклучување во партнерства и колаборативни проекти што го поттикнуваат усвојувањето и репликацијата на моделите за зелен транспорт.

Пошироки влијанија - Поттикнување на препознавање на иновации: Учениците ќе идентификуваат и промовираат иновативни транспортни технологии и ќе го проценат нивниот потенцијал за скалирање и репликација.

Економска и социјална свест: Учениците ќе ја препознаат улогата на иновациите во зелениот транспорт во создавањето работни места, поддршката на економскиот раст и промовирањето на социјалната инклузија.

Овие резултати од учењето гарантираат дека учесниците се подготвени не само да ги разберат и анализираат зелените транспортни системи, туку и да водат и да се залагаат за одржлива мобилност водена од иновации во контексти од реалниот свет.

Пример: Во Шведска, остатоците од вечера од вчера ги напојуваат утрешните патувања до работа. Преку напреден систем за рециклирање, земјата го трансформира отпадот од храна од домовите, рестораните и супермаркетите во биокомпресиран природен гас (био-

CNG) - чисто, обновливо гориво што ги користи јавните автобуси низ градовите. Тоа е брилијантна јамка каде што остатоците не само што скапуваат - туку се возат.

Процесот започнува со собирање на отпад од храна од домаќинствата, каде што остатоците се одделуваат и се испраќаат во постројки за биогаз. Таму, отпадот се подложува на анаеробна дигестија - процес каде што микробите го разградуваат во резервоари без кислород, произведувајќи гас богат со метан. Овој биогаз потоа се прочистува, компресира и се пумпа во автобусите како гориво, со што се намалува зависноста од фосилни горива и драстично се намалуваат емисиите во урбаните средини.

Шведските градови како Линкопинг станаа модели за овој кружен систем. Автобусите таму работат речиси целосно на био-CNG добиен од отпад од храна, создавајќи почист воздух и потивки улици. Истата технологија се користи за гориво на камиони за ѓубре и такси, претворајќи го собирањето отпад во извор на енергија сама по себе.

Оваа иновација е повеќе од само зелен транспорт - тоа е начин на размислување. Пристапот на Шведска покажува како секојдневниот отпад може да стане ресурс кога се комбинира со вистинската инфраструктура и јавна соработка. Ги поврзува кујните со градските улици, претворајќи го ѓубрето во патување - а остатоците во движење.

Методологија за иновации во зелениот транспорт

Методологијата за иновации во зелениот транспорт вклучува структуриран, повеќечекорен пристап дизајниран да ги интегрира одржливоста, технологијата, политиката и потребите на заедницата во ефикасни решенија за мобилност. Да се обезбеди поддршка и ресурси за наставниците и обучувачите за понатамошен развој на методологијата и вештините на проектот насочени кон подобрување на дигиталните вештини и еко-писменоста на учениците. Да се олесни спроведувањето на методологијата на проектот и вештините за еко-писменост во образовните средини, обезбедувајќи ефикасна интеграција во наставните практики. Да се оспособат наставниците и обучувачите со потребните алатки и материјали за да ги водат учениците во стекнување дигитални вештини и компетенции за еко-писменост.

Да се оцени ефективноста на имплементираниите стратегии и ресурси во подобрувањето на дигиталните вештини на студентите, еколошката писменост и способноста за генерирање решенија за еколошките предизвици.

САБА ќе ги води студентите низ истражувањето на еколошките опции за транспорт и ќе ги инспирира да дизајнираат иновативни решенија за одржлива мобилност.

Студентите ќе го испитаат влијанието на транспортните системи врз животната средина и ќе истражат алтернативи за зелен транспорт.

Клучни методолошки чекори

Дефинирајте истражувачки прашања и цели: Јасно утврдете ги предизвиците за одржливост што треба да се решат, како што се намалување на емисиите, зголемување на мултимодалниот пристап или подобрување на протокот на сообраќај.

Дизајнирајте ја студијата или иницијативата: Изберете соодветни поставки (на пр., кампус, град, регион), дефинирајте го вклучувањето на засегнатите страни и поставете цели за еколошки, економски и социјални резултати.

Преглед на литературата и споредување: Анализирајте ги постојните најдобри практики и иновации на глобално ниво за да го информирате локалното прилагодување (на пример, усвојување на електрични возила во Норвешка или велосипедска инфраструктура во Холандија).

Емпириско собирање податоци и анализа на содржината: Соберете податоци од реалниот свет, применувајте рамки за кодирање, анализирајте ги перформансите на системот, јавното прифаќање и технолошките влијанија.

Интеграција на иновации

Усвојување на мултимодални и интегрирани системи: Имплементирање на унифицирани билети, интермодални центри, решенија за податоци во реално време и беспрекорни врски помеѓу видовите превоз (автобуси, возови, велосипеди, шатлови).

Користење на технологијата и паметните системи: Интегрирање на дигитални платформи (IoT, вештачка интелигенција, големи податоци), паметни решенија за мобилност, еко-рутирање и интелигентни системи за управување со сообраќајот за оптимизирање на протокот и намалување на емисиите.

Имплементирање на политика и регулаторна поддршка: Поддршка на техничките достигнувања со донесување политики, регулативи и стимулации (на пр., субвенции за електрични возила, стандарди за емисии, поддршка за велосипедски ленти).

Евалуација и синтеза

Синтетизирање на наодите и препораките: Развивање на концептуална рамка или модел што ги поврзува научените лекции, најдобрите практики и емпириските податоци за водење на практичната имплементација.

Мониторинг, евалуација и скалирање: Континуирано мерење на влијанијата врз емисиите, уделот на начините, ефикасноста на трошоците и задоволството на корисниците; итирање врз основа на повратни информации и проширување на успешните модели. Оваа сеопфатна методологија осигурува дека технолошката иновација е избалансирана со политиката, инклузивноста и практичноста во реалниот свет за унапредување на зелениот транспорт.

Времетраење: 3 часа

Референци:



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

<https://www.fundsforngos.org/proposals/sample-proposal-on-green-transportation-innovations-driving-towards-a-sustainable-future/>

<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666188825001534>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>

<https://www.benthamdirect.com/content/books/9789815305548.chapter-11?crawler=true&mimetype=application%2Fpdf>

<https://www.scribd.com/document/541243311/Objectives-of-sustainable-transportation>

<http://sdgs.un.org/topics/sustainable-transport>

<https://www.fundsforngos.org/proposals/sample-proposal-on-green-transportation-innovations-driving-towards-a-sustainable-future/>,

<https://www.sustainablebusiness toolkit.com/the-future-of-sustainable-transportation/>

<https://instituteofsustainabilitystudies.com/insights/lexicon/green-technologies-innovations-opportunities-challenges/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733306002101>

<https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>, https://www.cedefop.europa.eu/files/3069_en.pdf

<https://ageconsearch.umn.edu/record/355432/files/GREEN%20TRANSPORTATION.pdf>

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

<https://www.greencitytimes.com/sustainable-transport-innovations/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920925000616>

<https://www.emerald.com/jilt/article/23/1/7/1273764/Navigating-green-transport-sustainability-model>, <https://www.oecd.org/en/blogs/2025/05/what-drives-green-innovations-in-energy-transport-and-industry.html>



План за лекции

Лекција 1

Истражување на еколошки опции за транспорт

Еколошките опции за транспорт се од витално значење за намалување на влијанието врз животната средина и промовирање на одржливоста.

Цели:

Еве ги клучните алтернативи:

1. Електрични возила (ЕВ) - Електричните возила работат на електрична енергија, значително намалувајќи ги емисиите на стакленички гасови и загадувањето на воздухот. - Тие се сè подостапни поради напредокот во технологијата на батерии и инфраструктурата за полнење.
2. Јавен превоз - Автобусите, трамваите, метрото и возовите ефикасно превезуваат голем број луѓе, намалувајќи го сообраќајниот метеж и емисиите на јаглерод. - Многу системи сега вклучуваат почисти технологии како електрични или хибридни возила.
3. Програми за возење велосипед и споделување велосипеди - Велосипедизмот е начин на транспорт со нулта емисија што го промовира физичкото здравје. - Програмите за споделување велосипеди обезбедуваат удобен пристап до велосипеди, намалувајќи ја зависноста од автомобили за кратки патувања.
4. Електрични скутери - Компактните и напојувани од батерии, електричните скутери се идеални за кратки градски патувања, минимизирајќи ги емисиите и сообраќајниот метеж.
5. Заедничко возење со автомобил - Споделувањето на возила го намалува бројот на возила на патот, намалувајќи ги емисиите и заштедувајќи трошоци.
6. Пешачење и урбанистичко планирање - Градовите погодни за пешачење со наменски пешачки патеки ја намалуваат зависноста од автомобили. - Одржливото урбанистичко планирање ги интегрира зелените површини и ефикасните мрежи за јавен превоз.

Усвојувањето на овие опции може да го отвори патот за почиста, позелена иднина.

Методолошки упатства:

Интерактивни презентации и предавања за воведување и објаснување на клучните концепти на јасен и достапен начин.

Групно размислување и заедничко креирање планови за лекции

Употреба на алатки за вештачка интелигенција (e.g., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Кои се придобивките од користењето електрични возила во јавниот превоз?

Предности на електричните возила во јавниот превоз Електричните возила (EV), особено автобусите, нудат бројни предности за системите за јавен превоз:

1. Намалени емисии и подобрен квалитет на воздухот - EV произведуваат нула емисии на издувни гасови, значително намалувајќи ги стакленичките гасови и штетните

загадувачи. Ова води кон почист градски воздух и помалку здравствени проблеми како што се респираторни заболувања.

2. Пониски оперативни трошоци - Електричните автобуси имаат пониски трошоци за одржување поради помалку механички компоненти и намалени трошоци за гориво. Ова ги прави поекономични со текот на времето во споредба со дизел автобусите.

3. Потивко работење - ЕВ работат со минимална бучава, намалувајќи го урбаното бучаво загадување и обезбедувајќи поудобно искуство за патниците и жителите.

4. Подобрена енергетска ефикасност - Електричните мотори се високо енергетски ефикасни, трошат околу 50% помалку енергија од моторите со внатрешно согорување, што ја намалува вкупната потрошувачка на енергија во транзитните системи.

5. Подобрена пристапност - Електричните автобуси можат да бидат дизајнирани со карактеристики како рампи, пошироки врати и пространи ентериери за сместување на патници со попреченост, колички за бебиња или багаж.

6. Намалена зависност од фосилни горива - Електричните возила можат да се напојуваат со обновливи извори на енергија, промовирајќи одржливост и намалувајќи ја зависноста од фосилни горива.

Овие придобивки ги прават електричните возила клучна компонента во постигнувањето одржлива урбана мобилност, а воедно и подобрување на јавното здравје и резултатите од животната средина.

Времетраење: 60 мин.

Наставни материјали: Презентација/слајдови - преглед - PowerPoint, Google Slides, or Canva, Short quiz on CO₂ emissions, videos.

Опис: Околу 100 учесници ќе учествуваат во оваа активност за да истражат еколошки опции за транспорт. За да комуницираат, учат, работат и се забавуваат одговорно во оваа средина, тие треба да развијат цела низа компетенции што ќе им овозможат да ги искористат придобивките и можностите на зелениот транспорт. Интерактивни презентации и предавања за воведување и објаснување на клучните концепти на јасен и достапен начин. Групно размислување и заедничко креирање планови за лекции. Употреба на алатки за вештачка интелигенција (на пр., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) за развој и оценување.

Методолошки упатства: (чекор по чекор)

1. Интерактивни презентации и предавања за воведување и објаснување на клучните концепти на јасен и достапен начин.

2. Групно размислување и заедничко креирање планови за лекции

3. Употреба на алатки за вештачка интелигенција (на пр., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) за развој и оценување.

Препорака за ученици со посебни потреби: (доколку ги има) – Не

Инвентар на користени дигитални алатки: Лаптопи, биро компјутери, таблети, мобилни телефони, YouTube и веб-страници во референци и вештачка интелигенција, Употреба на алатки за вештачка интелигенција (на пр., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Проценка: Усвојувањето на овие опции може да го отвори патот за почиста, позелена иднина. Учениците ќе можат да препорачуваат и имплементираат практики (како што се водење успешни пилот-проекти за е-автобуси, програми за споделување велосипеди и системи за споделување автомобили) кои поттикнуваат пошироко усвојување на технологии за зелен транспорт.



Лекција 2.

Како биогоривата се споредуваат со традиционалните фосилни горива во однос на влијанието врз животната средина?

Биогоривата и фосилните горива значително се разликуваат во однос на влијанието врз животната средина, со предности и предизвици поврзани со биогоривата:

Предности на биогоривата

1. Пониски емисии на стакленички гасови (GHG): - Биогоривата генерално имаат помал јаглероден отпечаток во споредба со фосилните горива бидејќи растенијата што се користат како суровина апсорбираат CO₂ за време на растот, делумно компензирајќи ги емисиите од согорувањето.

Биогоривата од втора генерација (од нехранлива биомаса) постигнуваат поголеми намалувања на стакленички гасови од биогоривата од прва генерација, под услов да не се случат значителни промени во користењето на земјиштето.

2. Намалени загадувачи на воздухот: - Биогоривата произведуваат помалку честички, сулфур диоксид и токсични материи во воздухот во споредба со фосилните горива, подобрувајќи го квалитетот на воздухот.

3. Обновлив ресурс: - За разлика од фосилните горива, биогоривата се добиваат од обновливи извори како што се култури, отпадна биомаса или алги.

Предизвици на биогоривата

1. **Промена на користењето на земјиштето (LUC):** - Претворањето на шумите или тревниците во полиња со култури за биогориво може да ослободи значителен CO₂, што потенцијално ги поништува придобивките од стакленички гасови.

2. **Интензитет на ресурси:** - Производството на биогорива може да бара големи енергетски вложувања (на пр., ѓубрива, вода), што може да ја намали нивната вкупна еколошка корист.

3. **Загуба на биодиверзитетот:** - Одгледувањето на биогорива во голем обем може да ги загрози екосистемите и биодиверзитетот.

4. **Мешани перформанси:** - Биогоривата од прва генерација честопати не успеваат да ги исполнат строгите цели за намалување на стакленички гасови, додека биогоривата од трета генерација (на пр., базирани на алги) сè уште не се одржливи поради високите емисии за време на производството.

Заклучок - Иако биогоривата нудат обновлива и потенцијално пониска емисија на алтернатива на фосилните горива, нивните еколошки придобивки зависат од одржливото снабдување со суровини, производствените практики и избегнувањето на значителни промени во користењето на земјиштето.



Како различните суровини за биогорива влијаат врз нивниот еколошки отпечаток?

Различните суровини за биогорива имаат различен еколошки отпечаток, под влијание на фактори како што се емисиите на стакленички гасови (GHG), промената на користењето на земјиштето (LUC), влијанијата врз биодиверзитетот и користењето на ресурсите.

Еве еден преглед:

1. Суровини од прва генерација

Прехранбени култури (на пр. пченка, шеќерна трска, палмино масло):

- Емисии на стакленички гасови: Етанолот од шеќерна трска постигнува значително намалување на стакленички гасови поради високите приноси и кредитите за копродукти, но други култури како пченка и пченица честопати не ги исполнуваат целите за намалување на емисиите поради интензивната употреба на ѓубрива.

- Промена на користењето на земјиштето: Експанзијата на култури како палмино масло и соја може да доведе до уништување на шумите и дренажа на тресетиштата, значително зголемувајќи ги емисиите.

- Биодиверзитет: Интензивните земјоделски практики и губењето на живеалиштата од LUC го загрозуваат биодиверзитетот.

2. Суровини од втора генерација

Лигноцелулозна биомаса (на пр., switchgrass, Miscanthus):

- Емисии на стакленички гасови: Помалите барања за ѓубрива ги намалуваат емисиите на азотен оксид, а повеќегодишните култури можат да го задржат CO₂ во почвата.
- Биодиверзитет: Овие култури можат да го зголемат биодиверзитетот кога се одгледуваат на деградирани земјишта, но можат да им наштетат на екосистемите ако се одгледуваат како монокултури.

3. Суровини од трета генерација

Алги и отпадни липиди: - Емисии на стакленички гасови: Биогоривата базирани на алги имаат високи емисии на производство, но ги избегнуваат влијанијата на LUC. Отпадните липиди (на пр., употребено масло за готвење) имаат најмал интензитет на јаглерод бидејќи ги пренаменуваат постојните материјали.

- **Употреба на ресурси:** Алгите бараат значителни енергетски влезови за одгледување, но избегнуваат конкуренција со прехранбените култури.

Клучни заклучоци - - Суровините од прва генерација честопати се борат со одржливоста поради LUC и високите барања за ресурси.

- Суровините од втора генерација нудат подобри еколошки резултати со помалку влезни податоци и помало влијание врз биодиверзитетот.
- Суровините од трета генерација, како што се отпадните липиди, се најодржливи, минимизирајќи ги емисиите и избегнувајќи конкуренција на земјиштето.

*

Кои се еколошките придобивки од биогоривата од втора генерација?

Биогоривата од втора генерација нудат неколку еколошки придобивки во споредба со биогоривата од прва генерација и фосилните горива:

1. Пониски емисии на стакленички гасови

- Тие ги намалуваат емисиите на стакленички гасови до 94% во споредба со фосилните горива, значително ублажувајќи ги влијанијата врз климатските промени.

2. Избегнување на конфликт помеѓу храна и гориво

- Добиени од извори кои не се храна, како што се земјоделски остатоци, дрвенести култури и повеќегодишни треви, тие ја избегнуваат конкуренцијата со производството на храна и ги намалуваат етичките проблеми.

3. Одржливо користење на земјиштето

- Суровините од втора генерација можат да се одгледуваат на маргинални или деградирани земјишта, со што се минимизира уништувањето на шумите и се зачувува биодиверзитетот.

4. Обновливи ресурси

- Овие биогорива се произведуваат од обновливи материјали, обезбедувајќи одржливо производство на енергија во споредба со ограничените фосилни горива.

5. Подобрена енергетска ефикасност

- Повеќестепените производствени процеси го подобруваат производството на енергија и го намалуваат губењето на јаглерод за време на создавањето на биогорива.

Овие придобивки ги прават биогоривата од втора генерација ветувачко решение за намалување на еколошкиот отпечаток од транспортниот и енергетскиот сектор.

Цели: Иако биогоривата нудат обновлива и потенцијално пониска емисија на алтернатива на фосилните горива, нивните еколошки придобивки зависат од одржливото снабдување со суровини, производствените практики и избегнувањето на значителни промени во користењето на земјиштето.

Времетраење: 60 мин.

Методолошки упатства: 1. Интерактивни презентации и предавања за воведување и објаснување на клучните концепти на јасен и достапен начин.

2. Групно размислување и заедничко креирање планови за лекции

3. Употреба на алатки за вештачка интелигенција (на пр., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) за развој и оценување.

Наставни материјали: Презентација/слајдови - PowerPoint, Google Slides или Canva, кратки квизови, видеа.

Опис: Околу 100 учесници ќе учествуваат во оваа активност за да откријат како биогоривата се споредуваат со традиционалните фосилни горива во однос на влијанието врз животната средина.

За да комуницираат, учат, работат и играат одговорно во оваа средина, тие треба да развијат цела низа компетенции што ќе им овозможат да ги искористат придобивките и можностите на зелениот транспорт.

Препорака за ученици со посебни потреби: (доколку ги има) - Не

Користени дигитални алатки: Лаптопи, биро компјутери, таблети, мобилни телефони, YouTube и веб-страници во референци, употреба на алатки за вештачка интелигенција (e.g., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Проценка: Иако биогоривата нудат обновлива и потенцијално пониска емисија на фосилните горива, нивните еколошки придобивки зависат од одржливото снабдување со суровини, производствените практики и избегнувањето на значителни промени во користењето на земјиштето. Повеќестепените производствени процеси го зголемуваат производството на енергија и го намалуваат губењето на јаглерод за време на создавањето

на биогорива. Овие придобивки ги прават биогоривата од втора генерација ветувачко решение за намалување на еколошкиот отпечаток на транспортниот и енергетскиот сектор.



Лекција 3

Цели:

Кои се клучните предизвици во имплементацијата на дигиталните близнаци за урбанистичко планирање?

Имплементацијата на дигитални близнаци за урбанистичко планирање се соочува со неколку клучни предизвици, категоризирани во технички и нетехнички аспекти:

Технички предизвици

1. Интеграција на податоци и интероперабилност:

- Интегрирањето на хетерогени системи и множества податоци е комплексно, а семантичката интероперабилност е главна пречка.
- Проблемите со стандардизацијата ја попречуваат компатибилноста меѓу алатките и платформите.

2. Високи барања за податоци: - Точните дигитални близнаци бараат огромни количини на податоци во реално време од IoT уредите, што бара напредни сензори, компјутерска моќ и робусни системи за управување со податоци.

3. Визуелизација и леснотија на користење: - Непреченото рендерирање и пристапноста на платформата се предизвикувачки, особено за урбани модели со голем обем.

4. Сложеност на системот: - Како што се интегрираат повеќе системи, комплексноста расте експоненцијално, комплицирајќи ја имплементацијата и одржувањето.

5. Трошоци: - Високата почетна инвестиција за хардвер, софтвер и облачна инфраструктура останува значајна пречка.

Нетехнички предизвици

1. Соработка на засегнатите страни: - Ефективната соработка меѓу градските планери, инженерите, архитектите и научниците за податоци е од суштинско значење, но тешко се постигнува.

2. Регулаторни проблеми и проблеми со приватноста: - Нејасните регулативи и прашањата за приватност поврзани со податоците поврзани со луѓето го попречуваат усвојувањето.

3. Свест и практична вредност: - Ограниченото разбирање меѓу урбаните планери за придобивките и примената на дигиталните близнаци го намалува интересот.

4. Бизнис модели: - Неизвесноста околу повратот на инвестицијата и недостатокот на докажани случаи на употреба го отежнуваат оправдувањето на инвестициите. Справувањето со овие предизвици бара стандардизирани рамки, вклучување на засегнатите страни, економични решенија и јасни демонстрации на вредноста на дигиталните близнаци во урбанистичкото планирање. ♣

Како се интегрираат водородните горивни ќелии во јавниот превоз?

Водородните горивни ќелии сè повеќе се интегрираат во системите за јавен превоз за да се обезбедат алтернативи со нулта емисија на возилата на дизел.

Клучните случувања вклучуваат:

1. Водородни автобуси - Градови како Лондон, Келн и Хамбург распоредија водородни автобуси, кои испуштаат само водена пара и нудат тивок, чист транспорт на долги растојанија.

- Европа ја проширува својата флота од 370 водородни автобуси на почетокот на над 2000 во 2025 година.

- Пилот-проекти во Северна Америка, како што е Програмата за автобуси со нулта емисија на Калифорнија, тестираат водородни автобуси под различни услови.

2. Возови на водород - Возови на водороден погон како Coradia iLint на Alstom се оперативни во Германија и други делови од Европа, особено на неелектрифицирани пруги.

- Овие возови ја намалуваат зависноста од дизел моторите и го демонстрираат потенцијалот на водородот во железничкиот транспорт.

3. Развој на инфраструктурата - Градовите инвестираат во станици за полнење со водород и производствени центри, како што е електролизерскиот објект во Хамбург, за да поддржат усвојување на водородот во голем обем. Водородните горивни ќелии го трансформираат јавниот превоз со намалување на емисиите, загадувањето со бучава и зависноста од фосилни горива.



Како се споредуваат автобусите на водородни горивни ќелии со електричните автобуси во однос на ефикасноста?

Автобусите на батерии (ВЕВ) се генерално енергетски поефикасни од автобусите на водородни горивни ќелии (НФСВ). Еве една споредба:

Енергетска ефикасност - ВЕВ имаат вкупна ефикасност од 85-90%, што значи дека задржуваат поголем дел од внесената енергија за погон. НФСВ имаат ефикасност од 60-70%, бидејќи енергијата се губи за време на процесите на производство и конверзија на водород. ВЕВ трошат помалку енергија по километар во споредба со НФСВ, што ги прави поефикасни за урбани рути.

Досег и полнење гориво - НФСВ обично нудат подолги досези (над 200 милји) и побрзо време на полнење гориво (15 минути), што е предност за долги рути или области со ограничена инфраструктура за полнење.

ВЕВ бараат подолго време на полнење, но се подобруваат со напредокот во технологијата на батерии.

Сезонски перформанси - НФСВ имаат подобри перформанси во екстремни временски услови, бидејќи ВЕВ покажуваат поголема варијабилност на потрошувачката на енергија во ладни клими.

Цена и инфраструктура - ВЕВ се поевтини за работа и одржување поради поедноставните системи за складирање на енергија. НФСВ бараат специјализирана инфраструктура за полнење гориво, што може да ги зголеми трошоците.

Иако ВЕВ се одлични во енергетската ефикасност и исплатливоста, НФСВ се посоодветни за проширен дострел и предизвикувачки оперативни услови.

Методолошки упатства:

Истражување на еколошки опции за транспорт

Еколошките опции за транспорт се од витално значење за намалување на влијанието врз животната средина и промовирање на одржливоста.

Еве ги клучните алтернативи:

1. Електрични возила (ЕВ)

- ЕВ работат на електрична енергија, значително намалувајќи ги емисиите на стакленички гасови и загадувањето на воздухот.
- Тие се сè подостапни поради напредокот во технологијата на батерии и инфраструктурата за полнење.

2. Јавен превоз

- Автобусите, трамваите, метрот и возовите ефикасно превезуваат голем број луѓе, намалувајќи го сообраќајниот метеж и емисиите на јаглерод.
- Многу системи сега вклучуваат почисти технологии како електрични или хибридни возила.

3. Програми за возење велосипед и изнајмување велосипеди

- Воzeњето велосипед е начин на транспорт со нула емисии што го промовира физичкото здравје.

- Програмите за споделување велосипеди обезбедуваат лесен пристап до велосипеди, намалувајќи ја зависноста од автомобили за кратки патувања.

4. Електрични скутери

- Компактните и напојувани со батерии, електричните скутери се идеални за кратки градски патувања, минимизирајќи ги емисиите и сообраќајниот метеж.

5. Заедничко возење - Споделувањето на возења го намалува бројот на возила на патот, намалувајќи ги емисиите и заштедувајќи трошоци.

6. Пешачење и урбанистичко планирање - Градовите погодни за пешачење со наменски пешачки патеки ја намалуваат зависноста од автомобили.

- Одржливото урбанистичко планирање ги интегрира зелените површини и ефикасните мрежи за јавен превоз.

Усвојувањето на овие опции може да го отвори патот за почиста, позелена иднина.



Дизајнирајте иновативни решенија за одржлива мобилност

Иновативни решенија за одржлива мобилност

За дизајнирање иновативни решенија за одржлива мобилност, може да се применат неколку стратегии и технологии:

Клучни стратегии

- **Електрична мобилност:** Промовирање на електрични возила (EV), електрични велосипеди и електрични тротинети, поддржани од проширена инфраструктура за полнење за намалување на емисиите.

- **Споделена мобилност:** Имплементирање системи за споделување автомобили и велосипеди за оптимизирање на користењето на ресурсите и намалување на сообраќајните метежи.

- **Интелигентно управување со сообраќајот:** Користење на податоци во реално време и паметни системи за подобрување на протокот на сообраќај, минимизирање на метежите и намалување на емисиите.

- **Мобилност како услуга (MaaS):** Развивање дигитални платформи кои интегрираат повеќе начини на транспорт, овозможувајќи непречено планирање и резервација на патувања за корисниците.

- **Планови за корпоративна мобилност:** Поттикнување на одржливи опции за патување до работа за вработените, како што се флоти на електрични возила и програми за стимулации за позелени избори.

Иновативни технологии

- **Интеграција на IoT:** Користење на поврзани уреди за оптимизирање на транспортните системи, како што се автономни шатлови или паметни велосипеди.-

Сертификација на блокчејн: Обезбедување транспарентност во системите за мобилност, како што е валидација на влијанието врз животната средина или пристап до зони со ниски емисии.

- **Електрични возови:** Развивање електрифицирани железнички решенија за намалување на јаглеродниот отпечаток во јавниот превоз.

Колаборативни пристапи

- **Вклученост на засегнатите страни:** Вклучување на креаторите на политики, бизнисите, истражувачите и граѓаните во сесии за идеи за заедничко креирање решенија за мобилност.

- **Дизајн центриран кон корисникот:** Фокус на потребите на сите корисници, вклучувајќи ги пешаците и велосипедистите, преку интегрирање на нивните повратни информации во процесите на развој.

Примери за иновативни решенија

1. Патрола на лента: Алатка заснована на податоци за подобрување на безбедноста на велосипедската инфраструктура.

2. Nemi: Софтвер кој ги оптимизира услугите за јавен превоз за ефикасност и пристапност.

3. Rideal: Платформа која ги поттикнува одржливите патни однесувања преку награди.

Овие пристапи заеднички имаат за цел да ги намалат емисиите, да ја подобрат пристапноста и да го подобрат квалитетот на животот во урбаните средини, а воедно да се усогласат со глобалните цели за одржливост.

Времетраење: 60 мин.

Наставни материјали: Презентација/слајдови - PowerPoint, Google Slides или Canva, кратки квизови, видеа.

Опис: Околу 100 учесници ќе учествуваат во оваа активност за да истражат иновативни решенија за одржлива мобилност. За да комуницираат, учат, работат и се забавуваат одговорно во оваа средина, тие треба да развијат цела низа компетенции што ќе им овозможат да ги искористат придобивките и можностите на зелениот транспорт. Интерактивни презентации и предавања за воведување и објаснување на клучните

концепти на јасен и достапен начин. Групно размислување и заедничко креирање планови за лекции. Употреба на алатки за вештачка интелигенција (на пр., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz) за развој и оценување.

Препорака за ученици со посебни потреби: (доколку ги има) - Не

Инвентар на користени дигитални алатки: Лаптопи, биро компјутери, таблети, мобилни телефони, YouTube и веб-страници во референци. Употреба на алатки за вештачка интелигенција (на пр., ChatGPT, Diffit, MagicSchool, Quizizz)

Оценување: Усвојувањето на овие опции може да го отвори патот за почиста, позелена иднина.

Електрични возила (EV): EV се во преден план, заменувајќи ги моторите со внатрешно согорување со електрични мотори за да се елиминираат емисиите од издувните гасови. Напредокот во технологијата на батерии го зголеми опсегот на возење и го намали времето на полнење, правејќи ги електричните возила практични за секојдневна употреба. На пример, иновациите на Тесла ги намалија трошоците и го зголемија усвојувањето, при што се предвидува глобалната продажба на електрични возила да достигне 34 милиони до 2030 година.

<https://metrobi.com/blog/benefits-of-green-transportation-to-your-business/>

<https://www.justvoltify.com/tpost/i23f74s811-a-guide-to-green-transport-and-sustainab>

Возила на водородни горивни ќелии: Овие возила го претвораат водородот во електрична енергија, емитувајќи само вода. Тие се особено ветувачки за тежок транспорт како камиони и автобуси поради долгите растојанија и брзото полнење гориво. Инфраструктурата сè уште се развива, но потенцијалот е значителен.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>

<https://www.fluidtruck.com/blog/key-innovations-driving-the-future-of-eco-friendly-transportation>

Интелигентни транспортни системи (ITS): Паметните семафори, сензорите и технологиите за поврзани возила го оптимизираат протокот на сообраќај, намалувајќи го времето на мирување и емисиите. Автономните возила, како оние од Waymo, дополнително ја зголемуваат ефикасноста со оптимизирање на рутите и минимизирање на застојот.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>

<https://metrobi.com/blog/benefits-of-green-transportation-to-your-business/>

Напредок во јавниот превоз: Електричните и хибридни автобуси, заедно со електрифицираните железнички системи како што се возовите на зелена енергија во Холандија, ги намалуваат урбаните емисии. Во 2023 година, 42% од градските автобуси во Европа биле со нулта емисија, во споредба со 15% во 2020 година.

<https://www.greenmatch.co.uk/blog/green-public-transport>

Алтернативни горива: Биогорива, синтетички горива (на пр., е-метанол) и зелен метанол се воведуваат, особено во превозот и авијацијата. Услугата ECO Delivery на Maersk користи биогориво од отпадни масла, намалувајќи ги емисиите на CO₂ за 85%, додека Porsche инвестира во е-горива за постојните мотори. (<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>)

Велосипедизам и микромобилност: Градовите ги прошируваат велосипедските ленти и програмите за електрични велосипеди за да промовираат транспорт со нулта емисија. Циклусите, кои ги заменуваат комбињата за достава, заштедуваат значителен CO₂ во урбаните средини.

<https://thebreakthrough.org/journal/no-18-fall-2022/the-future-of-transportation-is-green>
<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

Одржливо воздухопловство и поморство: Се појавуваат електрични авиони за вертикално полетување и слетување (eVTOL) и авиони на соларна енергија како Zephyr на Airbus. Бродовите со метанол кои се јаглеродно неутрални и содржат јаглерод на Maersk и електричниот товарен брод на Норвешка, Yara Birkeland, го декарбонизираат поморскиот транспорт.

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>
<https://www.fluidtruck.com/blog/key-innovations-driving-the-future-of-eco-friendly-transportation>

Иновативни материјали и дизајн: Лесните материјали како јаглеродни влакна и алуминиум, како што се гледаат во BMW i3, ја подобруваат енергетската ефикасност. Адитивното производство (3D печатење) исто така ги намалува емисиите од производството.

<https://www.politico.eu/article/green-transportation-five-innovations-that-are-driving-efficient-vehicle-technology/>

<https://www.justvoltify.com/tpost/i23f74s811-a-guide-to-green-transport-and-sustainab>

Оптимизација на рутата: Системи како ORION на UPS ја намалуваат потрошувачката на гориво со оптимизирање на рутите за испорака, заштедувајќи 100 милиони милји годишно.

<https://sustainabilitymag.com/top10/top-10-green-transport-solutions>

Паметна инфраструктура: Станиците за полнење на сончева енергија и склопливите полначи за електрични возила, како оние од Duku, ја поддржуваат интеграцијата на чиста енергија.

<https://www.greencitytimes.com/green-transportation-technology/>



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



(<https://www.openaccessgovernment.org/green-go-transport-innovation-electric-vehicles-climate-change/151521/>)

Предизвици: Високите трошоци за електрични возила, ограничената инфраструктура за полнење и отпорот од индустриите за фосилни горива остануваат пречки. Сепак, политиките за поддршка како што се Законот за намалување на инфлацијата во САД и Зелениот договор на ЕУ го забрзуваат усвојувањето.

<https://green.org/2024/01/30/global-efforts-to-promote-green-transportation/>

<https://www.bcg.com/publications/2024/accelerating-the-shift-to-sustainable-transport>

Овие иновации, поддржани од глобални инвестиции и политичка поддршка, го отвораат патот за почиста и поефикасна транспортна иднина.

Прашалник за пред и после обука

1. Што е зелен јавен превоз?

- а. Транспорт обоен во зелена боја
- б. Транспорт кој е бесплатен за ученици
- в. Транспорт кој помага во намалувањето на загадувањето
- г. Транспорт кој сообраќа само ноќе

2. Кој од следниве е метод на зелен јавен превоз?

- а. Автобус на дизел мотор
- б. Бензински скутер
- в. Електричен автобус
- г. Приватен автомобил

3. Зошто електричните автобуси се подобри за животната средина?

- а. Тие се побрзи
- б. Не им требаат патишта
- в. Тие трошат повеќе гориво
- г. Тие не произведуваат штетни емисии

4. Каква енергија често користат зелените транзитни системи?

- а. Јаглен
- б. Нуклеарна
- в. Обновлива енергија како сончева или ветер
- г. Дрво

5. Која е предноста од користењето возови или трамваи за јавен превоз?

- а. Скапи се за возење
- б. Превезуваат помалку луѓе
- в. Често работат на чиста електрична енергија
- г. Секогаш доцнат

6. Што е хибриден автобус?

- а. Автобус што се претвора во воз
- б. Автобус што користи и гас и електрична енергија
- в. Автобус што лета
- г. Автобус што се користи само за време на викендите

7. Што обично има системот за брз автобуски превоз?

- а. Специјални ленти и побрзи рути
- б. Бавни распореди
- в. Дополнителни такси
- г. Нема седишта

8. Кое од следниве одговори НЕ е предност на зелениот јавен превоз?

- а. Почист воздух
- б. Помалку сообраќај

в. Повисоки трошоци за гориво

г. Поздрави заедници

9. Како владите можат да го поддржат зелениот транспорт?

а. Со зголемување на цените на билетите

б. Со забрана на јавниот превоз

в. Со инвестирање во електрични автобуси и возови

г. Со поттикнување на поголема употреба на автомобили

10. Кој е еден голем предизвик за преминување на зелен јавен превоз?

а. Премногу е популарен

б. Луѓето забораваат како да возат

в. На почетокот е скап

г. Никогаш не функционира во градовите

Точни одговори:

1. в

2. в

3. г

4. в

5. в

6. б

7. а

8. в

9. в

10. в

Модул 6: Еко-претприемништво и иновации

Цели:

- Да се запознаат студентите со концептот на еко-претприемништво и улогата на иновациите (вклучувајќи вештачка интелигенција) во решавањето на глобалните предизвици.
- Да се научат студентите како да идентификуваат локални еколошки проблеми и да генерираат бизнис-ориентирани решенија за нив.
- Да се развијат основни вештини за креирање едноставен бизнис план со користење на визуелен модел на платно.
- Да се опремаат студентите со вештини за структурирање и презентирање на своите идеи во краток, убедлив формат на презентација.

Резултати од учењето:

До крајот на овој модул, студентите ќе бидат способни да:

- Објаснат што е еко-претприемништво, користејќи примери од реалниот свет (на пр., Тесла).
- Да идентификуваат локален еколошки проблем и да предложат иновативно решение за него, користејќи алатки за вештачка интелигенција за размена на идеи.
- Да завршат едноставен бизнис план за нивната идеја користејќи дигитален шаблон.
- Да креираат и да презентираат кратка презентација (презентација) за нивниот проект.

Методологија:

Анализа на студија на случај, интерактивни презентации, групно размена на идеи, работа со дигитални шаблони, креирање презентација, презентација, повратни информации од колеги и гласање во клас.

Времетраење: 3 часа

Референци:

Social Entrepreneurship: The Case for Definition - Roger L. Martin & Sally Osberg

https://ssir.org/articles/entry/social_entrepreneurship_the_case_for_definition

Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives - UNESCO

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

How to Pitch a Brilliant Idea - Kimberly D. Elsbach

<https://hbr.org/2003/09/how-to-pitch-a-brilliant-idea>

European Entrepreneurship Competence Framework (EntreComp)

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581>

Lean Canvas - Ash Maurya

<https://leanstack.com/lean-canvas>

The European Green Deal Author

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en



- **Планови за лекции**
- **Лекција 1: Искра: Од визија до прв чекор**
- **Цел:** Да се запознаат студентите со големо, мултидисциплинарно претприемништво користејќи сеопфатна студија на случај (Елон Маск) и прв чекор од реалниот свет (студија на случај на партнер), да се демонстрира улогата на вештачката интелигенција во генерирањето идеи и да се водат во идентификувањето на еколошки проблем за нивниот проект.
- **Времетраење: 60 минути**
- **Наставни материјали:**
 - Проектор или паметна табла
 - Интернет конекција [The Elon Musk Presentation](#)
 - [The POSITIVE PANELS for Tenelearning module](#)
 - Профил за голем јазичен модел (на пр., ChatGPT, Google Gemini) за демонстрација во живо
 - Споделен линк до Google Slides за соработката
- **Опис:** Оваа лекција ги води учениците на патување низ кариерата на визионерски претприемач за да покаже дека иновацијата не е за една идеја, туку начин на размислување за решавање проблеми во различни индустрии. По овој инспиративен преглед, лекцијата преминува на релативен пример од млад претприемач, ја воведува вештачката интелигенција како модерна алатка за иновации и завршува со групна активност каде што учениците го идентификуваат својот проблем што треба да го решат.
- **Методолошки упатства:**
- **Чекор 1. Студија на случај: Патувањето на визионерот (15 минути)**
 - Акција: Отворете ја и презентирајте ја презентацијата на Елон Маск

- ○ Наставникот вели: „Да почнеме со тоа што ќе погледнеме личност која не решава само еден проблем, туку гледа можности за иновации насекаде. Ќе го разгледаме патувањето на Елон Маск.“
- ○ Водич за користење на презентацијата (без бришење слајдови):
- ■ Слајдови 1-4 (Вовед и ран живот): Накратко претставувајте го. „Тој започна со интерес за компјутери и бизнис.“
- ■ Слајд 5 (Тесла): „Тој виде проблем со нашата зависност од фосилни горива. Кое беше неговото решение?“ (Тесла).
- ■ Слајд 6 (СпејсИкс): „Тој виде ризик за човештвото да остане на една планета. Кое беше неговото решение?“ (СпејсИкс).
- ■ Слајдови 7-11 (SolarCity, Neuralink, Boring Co., Hyperloop, OpenAI): „Тој, исто така, гледа проблеми во енергетиката, здравството, сообраќајот, па дури и самата вештачка интелигенција. За секој проблем, тој создава компанија за да најде решение.“ Накратко покажете ги овие слајдови.
- ○ Цел: Да се утврди основната тема: „Претприемачите се луѓе кои постојано наоѓаат проблеми и градат решенија, без оглед на индустријата.“

Чекор 2. Студија на случај: Првиот чекор (10 минути)

- ○ Акција: Отворете ја датотеката со ПОЗИТИВНИ ПАНЕЛИ за модулот Tenelearning.
- ○ Наставникот вели: „Но, не мора да решавате 10 проблеми одеднаш. Секое патување започнува со првиот чекор. Ајде да погледнеме пример од реалниот свет од нашиот партнер, Хуго, млад претприемач.“
- ○ Водич за користење на презентацијата:
- ■ Прикажи слајд 1-3. Кажи: „Стартапот на Хуго се вика Позитивни панели. Тие создаваат еколошки изолациски панели.“
- ■ Прикажи слајд 4. Кажи: „Тој виде проблем: традиционалните градежни материјали како минералната волна создаваат многу емисии на CO₂. Неговото решение е јаглеродно негативно, што значи дека всушност складира CO₂.“
- ■ Прикажи слајд 5 (Бизнис модел). Кажи: „Тој има јасен, едноставен план: кои се неговите клиенти, каде ќе продава и зошто неговиот производ е подобар - тој е одржлив и лесен за употреба.“
- ○ Прашајте го класот: „По што е сличен првиот чекор на Хуго со првиот чекор на Маск со неговите рани компании?“
- ○ Цел: Да се направи претприемништвото да се чувствува достапно.

- **Чекор 3. Вештачката интелигенција како алатка за иноватори (15 минути)**

- Акција: Префрлете се од презентацијата на прозорец на прелистувачот во живо што прикажува чет-бот со вештачка интелигенција (како Google Gemini или ChatGPT).
- Наставникот вели: „Денес, секој иноватор, од Маск до Хуго, па сè до вас, има моќен асистент: Вештачка интелигенција. Ајде да видиме како може да ни помогне да размениме идеи.“
- Изведете демонстрација во живо. Внесете порака во четот за вештачка интелигенција: „Јас сум ученик. Дајте ми 5 идеи за економичен еко-стартап што би можел да го започнам во моето училиште.“

- **Чекор 4. Групна активност – Идентификување на локални проблеми (15 минути)**

- Акција: Поделете ги учениците во мали групи. Споделете ја врската до празна, уредлива презентација на Google Slides.
- Наставникот вели: „Сега е ваш ред. Инспирирани од овие примери, какви проблеми гледате околу вас? Во вашите групи, додадете најмалку три текстуални полиња на нашиот споделен слајд со еколошки проблеми што ги гледате во нашето училиште или нашиот град.“

- **Чекор 5. Споделување и резиме (5 минути)**

- Акција: Проектирајте го слајдот на Google со сите идеи генерирани од учениците. Секоја група накратко презентира еден проблем.
- Наставникот вели: „Сега, секоја група мора да избере само еден проблем за кој чувствувате најголема страст да го решите. Ова ќе биде вашиот проект за следните два часа. Ве молиме напишете го името на вашата група до избраниот проблем на слајдот.“

„Препорака за ученици со посебни потреби:

- За студиите на случај, фокусирајте се на основните слики и поставувајте едноставни, директни прашања.
- За време на групната активност, дозволете им на учениците со тешкотии во пишувањето усно да придонесуваат со идеи додека некој од соиграчите ги пишува на машина.
- Обезбедете неколку однапред напишани примери на проблеми на слајдот за да им помогнете на групите што се заглавени.
- Доделете јасни улоги во рамките на групата (на пр., „лице што носи идеи“, „пишувач“, „презентер“).

Инвентар на користени дигитални алатки:

- Google Slides: За прикажување презентации и за соработка во групната активност.



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



- AI Chatbot (на пр., Google Gemini, ChatGPT): За демонстрација во живо на размена на идеи од страна на наставникот.
- Оценување:
- Набљудување од страна на наставникот на учеството и ангажираноста на учениците во дискусиите за студиите на случај.
 - Оценување на квалитетот и релевантноста на проблемите идентификувани од секоја група на соработката во Google Slide.



Лекција 2: План: Градење на вашиот бизнис план

- **Цел:** Да се научат учениците како да ја структурираат својата иновативна идеја користејќи поедноставен, визуелен модел на бизнис план.
- **Времетраење: 60 минути**
- **Наставни материјали:**
 - Проектор или паметна табла
 - Шаблон „Еко-бизнис платно“, подготвен во Canva (наставникот креира и споделува)
 - Пристап до интернет за истражување на учениците
- **Опис:**
 - Оваа лекција се движи од широк проблем кон структурирано решение. Наставникот го претставува „Еко-бизнис платно“, алатка од една страница дизајнирана да им помогне на учениците да размислат за најважните делови од нивната бизнис идеја. Во групи, учениците ќе го пополнат ова платно за нивниот избран еколошки проблем, спроведувајќи мини-истражување за да ги поддржат своите идеи. Лекцијата завршува со „Прошетка низ галеријата“ за да се поттикнат повратни информации од колегите и учење.
- **Методолошки упатства:**
 - ● **Чекор 1. Вовед – Од идеја до план (10 минути)**
 - ○ Наставникот објаснува дека на секој одличен проект, од училишен саем до компанија како Тесла, му е потребен план.
 - ○ Наставникот го претставува „Еко-бизнис платното“ на главниот екран. Објаснете дека тоа е едноставна алатка за организирање на нивните мисли на една страница.

- Накратко разгледајте ги клучните блокови на платното:
 - ■ **Проблем:** Кој конкретен проблем го решавате?
 - ■ **Решение:** Кој е вашиот производ или услуга? Како функционира?
 - ■ **Целна публика:** Кои се вашите клиенти или корисници? (на пр., студенти, локални кафулиња)
 - ■ **Еко-влијание:** Како вашето решение ѝ помага на планетата? (на пр., го намалува отпадот, заштедува енергија)
 - ■ **Уникатна вредносна понуда:** Што ја прави вашата идеја посебна или различна?
 - ■ **Клучни метрики:** Како ќе го мерите успехот? (на пр., број на корисници, кг рециклиран отпад)
- **Чекор 2. Групна работа – Пополнување на платното (30 минути)**
- Наставникот ја споделува врската до шаблонот Canva или Google Slides со секоја група. Секоја група треба да направи копија за себе.
 - Упатства за учениците: „Користејќи го проблемот што вашата група го избра на претходниот час, работете заедно за да го пополните секој блок од Еко-бизнис платното. Можете да го користите интернетот и асистентите за вештачка интелигенција за да направите брзо истражување. На пример, побарајте „кои се клиентите за чаши за кафе за повеќекратна употреба?“ или прашајте вештачка интелигенција „како да се измери влијанието на програмата за компостирање?“
 - Наставникот циркулира низ училницата, нудејќи насоки и помагајќи им на групите што се заглавени.
- **Чекор 3. Прошетка низ галеријата и повратни информации од врсници (20 минути)**
- Откако се ќе биде целосно завршено, секоја група ја прикажува својата работа на својот уред.
 - Едно лице од секоја група останува да биде „Експерт“ и накратко да го објасни својот план.
 - Другите ученици формираат мали групи и прават „Прошетка низ галеријата“, посетувајќи го секој проект.
 - Задача за повратни информации од врсници: Додека го посетуваат секој проект, учениците мора да дадат по една позитивна и конструктивна повратна информација.

Наставникот треба да охрабри конкретни коментари како што се:

Добар фидбек: „Ми се допаѓа вашата идеја за апликација! Тоа е одличен начин да ги ангажирате учениците. Дали сте размислувале какви награди би можела да понуди?“

■ Не толку добар фидбек: „Во ред е.“

○ Фидбекот може да се напише на мали лепливи ливчиња (доколку е лично) или во заеднички дигитален простор.

Препорака за ученици со посебни потреби:

- Обезбедете шаблон за платно со почетни реченици во секој блок (на пр., „Проблемот што го решаваме е...“, „Нашето решение помага со...“).
- Дозволете им на учениците да користат слики, икони или цртежи во блоковите на платното за да ги изразат своите идеи.
- За време на прошетката низ галеријата, ученикот може да има специфична улога, како на пример да биде оној што ќе ги чита коментарите за фидбекот на глас пред својата група.

Инвентар на користени дигитални алатки:

- Canva или Google Slides: За главната активност за креирање на платното за бизнис.
- AI Chatbot (опционално): Како алатка за истражување за учениците.

Оценување:

- Набљудување од страна на наставникот на групната соработка и решавање проблеми за време на активността.
- Евалуација на пополнетиот „Еко-бизнис платно“ за јасност, внимателност и комплетност.
- Набљудување на квалитетот на повратните информации од колегите дадени за време на прошетката низ галеријата.



Лекција 3: Презентација: Продажба на вашата еко-идеја

Цел: Да се научат учениците како да креираат и да презентираат кратка, убедлива презентација („презентација“) за нивниот проект.

Времетраење: 60 минути

Наставни материјали:

- Проектор или паметна табла
- Интернет конекција
- Едноставен образец за презентација на презентација во Canva или Google Slides

- YouTube за прикажување пример за презентација
- Тајмер (на телефон или онлајн)
- Google формулар за гласање

Опис:

Оваа последна лекција е целосно за комуникација. Учениците ја учат уметноста на „презентацијата“ - кратка, моќна презентација дизајнирана да ги возбуди другите за идеја. Откако ќе видат пример, групите користат едноставен образец за да креираат свој „пакет презентации“, а потоа ја презентираат својата еко-иновација пред класот во забавен, временски ограничен „натпревар“.Methodological guidelines:

- ● **Чекор 1. Што е презентација? (10 минути)**
 - ○ Наставникот прашува: „Ако имавте само 3 минути да убедите некого да ја поддржи вашата идеја, што би рекле?“ Објаснете дека ова е „презентација“.
 - ○ Покажете краток (1-3 минути), енергичен пример за презентација на производ од YouTube. (Пребарајте „најдобри презентации на производи“ или „презентации на Shark Tank за ученици“).
 - ○ По видеото, прашајте го класот: „Што ја направи таа презентација ефикасна? Дали беше нивната енергија? Приказната? Јасниот проблем?“
- ● **Чекор 2. Групна работа – Креирајте го вашиот сет на презентации (25 минути)**
 - ○ Наставникот споделува линк до едноставен образец за презентација од 4 слајдови во Canva.
 - ○ Упатства за учениците: „Користејќи го вашето платно за еко-бизнис од претходниот час, креирајте кратка презентација. Вашата цел е да бидете јасни и убедливи. Следете ја оваа структура:“
 - ■ Слајд 1: Проблемот. (Кој е големиот еколошки проблем што го решавате?)
 - ■ Слајд 2: Нашето решение. (Претставете го вашиот производ/услуга. Покажете слика или дијаграм.)
 - ■ Слајд 3: Нашето влијание. (Објаснете како вашата идеја им помага на планетата и на луѓето.)
 - ■ Слајд 4: Нашиот тим и барањето. (Претставете ја вашата група и што би побарале следно - на пр., „Поддржете ја нашата идеја!“)
 - ○ Групите работат заедно за да го пополнат образецот и да вежбаат што ќе кажат.
- ● **Чекор 3. „Натпревар за презентација на Greenovators“ (20 минути)**

○ Секоја група добива точно 3 минути да ја презентира својата презентација пред класот. Наставникот е задолжен за мерење на времето.

○ По секоја презентација, одвојте 1 минута за едно или две прашања од публиката.

○ Охрабрете го класот да биде поддржувачка и ангажирана публика.

● **Чекор 4. Гласање и размислување (5 минути)**

○ Наставникот споделува линк до Google формулар каде што учениците можат да гласаат за своите омилени проекти во различни категории:

■ Најиновативна идеја

■ Најголем потенцијален еколошки ефект

■ Најубедлива презентација

○ Додека гласа, наставникот води финална рунда со позитивни повратни информации, барајќи од учениците да споделат едно нешто што им се допаднало во презентацијата на друга група. Recommendation for special needs students:

- ● Обезбедете образец за презентација со многу јасни инструкции на секој слајд (на пр., „На овој слајд, напишете една реченица за проблемот.“).
- ● Дозволете му на ученикот да има улога без говор за време на презентацијата, како на пример ракување со слајдовите или држење визуелен елемент.
- ● Понудете им можност на групите однапред да го снимат својот говор како кратко видео ако имаат значителна вознемиреност во врска со јавното говорење.
- Инвентар на користени дигитални алатки:
 - ● Canva или Google Slides: За креирање на презентацијата со презентација.
 - ● YouTube: За прикажување пример за добра презентација.
 - ● Google Forms: За конечното гласање во класот.
- Оценување:
 - ● Оценување на финалната презентација врз основа на јасност, убедливост и почитување на временското ограничување.
 - ● Преглед на креираниот список со презентација за структура и содржина.
 - ● Набљудување на тимската работа и учеството во финалната активност.

Анкета за пред и по проценка

1. Што е екотехнологија?

- a. Технологија дизајнирана да решава еколошки проблеми на начин што е пријателски кон природата
- b. Технологија што се користи само во вселенските истражувања
- c. Уреди што работат на бензин
- d. Дигитални алатки фокусирани на забава

2. Кое од следниве е пример за екотехнологија?

- a. Пластични кеси за пазарење
- b. Дизел камиони
- c. Печка на јаглен
- d. Ветерни турбини

3. Зошто треба да користиме еко-технологија?

- a. Да се зголеми производството на пластика
- b. Да се намалат еколошките проблеми со одржливи методи
- c. Да се отстранат сите растенија од градовите
- d. Да се поскапи енергијата

.....

4

5

6.

7. Која од следниве опции е одржлив извор на енергија?

- a. Јаглен
- b. Сончева енергија
- c. Природен гас
- d. Нафта

8. За што се користи ChatGPT на часовите за одржлива енергија?
- a. За креирање технички слики и графикони
 - b. За играње едукативни игри
 - c. За пребарување и организирање информации за зелени технологии
 - d. За правење PowerPoint презентации
9. Canva се користи на часовите за:
- a. Изведување симулации на обновлива енергија
 - b. Креирање информативни дигитални постери
 - c. Програмирање енергетски апликации
 - d. Преведување технички текстови
10. Кои од следниве предности се однесуваат на употребата на дигитални постери на час?
- a. Тие ја отежнуваат презентацијата на работата
 - b. Тие ја зајакнуваат индивидуалната и натпреварувачката работа
 - c. Тие ја стимулираат креативноста и визуелната комуникација
 - d. Тие ја заменуваат потребата за разбирање на темата
11. Кое од овие прашања е најсоодветно да се постави на ChatGPT за време на активност за одржлива енергија?
- a. Можете ли да ја завршите мојата работа наместо мене?
 - b. Кои се најпопуларните енергетски игри?
 - c. Што е геотермална енергија и како функционира?

d. Како се викате и како сте стари?

12. Кое од следниве најдобро опишува паметна канта?

- a. Контејнер направен од рециклирани материјали
- b. Контејнер кој сортира отпад користејќи вештачка интелигенција и сензори
- c. Контејнер кој се користи само во фабрики
- d. Контејнер кој е обоен зелено

13. Зошто дигиталните алатки како апликации и сензори се важни во модерното управување со отпад?

- a. Тие ја намалуваат големината на кантите за отпад
- b. Тие автоматски го согоруваат отпадот
- c. Тие помагаат во следењето и оптимизирањето на начинот на сортирање и собирање на отпадот
- d. Тие го прават отпадот невидлив

14. Кое од следниве е пример за дигитално решение кое поттикнува рециклирање преку мотивација или награди?

- a. Инсинератор
- b. Паметна корпа за компост
- c. Автомат за продажба со обратна продажба
- d. Следење на депонии

15. Што е зелен јавен превоз?

- a. Транспорт обоен во зелена боја
- b. Транспорт кој е бесплатен за студенти
- c. Транспорт кој помага во намалување на загадувањето
- d. Транспорт кој работи само ноќе

16. Кој од следниве е метод на зелен јавен превоз?
- a. Автобус на дизел
 - b. Бензински скутер
 - c. Електричен автобус
 - d. Приватен автомобил
17. Зошто електричните автобуси се подобри за животната средина?
- a. Тие се побрзи
 - b. Не им требаат патишта
 - c. Користат повеќе гориво
 - d. Не произведуваат штетни емисии
18. Кој вид енергија често користат зелените транзитни системи?
- a. Јаглен
 - b. Нуклеарна
 - c. Обновлива енергија како сончева или ветер
 - d. Дрво
19. Која е главната цел на еко-претприемачот?
- a. Да заработи што е можно повеќе пари.
 - b. Да реши еколошки проблем користејќи бизнис модел.
 - c. Да работи за владата.
20. Што е „презентација“?
- a. Долг, детален научен извештај.
 - b. Кратка, убедлива презентација на идеја.
 - c. Вид на компјутерска програма.

21. Кое од овие е клучен дел од бизнис планот?

- a. Познавање на проблемот што го решавате.
- b. Бојата на вашето лого.
- c. Бројот на идни вработени.

Одговори;

- 1. а
- 2. г
- 3. б
- 4. –
- 5. –
- 6. –
- 7. б
- 8. в.
- 9. б
- 10. в.
- 11. в.
- 12. б
- 13. в
- 14. в
- 15. в
- 16. в
- 17. г
- 18. в
- 19. б
- 20. б



Co-funded by
the European Union

Digital Eco-Leadership



21. a