



Coordinated by



Funded by the
European Union

Sadržaj

Uvod u projekat i onlajn platformu Circular Learning Space

1. Šta je projekat Girls Go Circular?	3
1.1 Ciljevi i obim projekta	5
2. Uvod u Circular Learning Space (CLS)	6
2.1 Kako se pridružiti onlajn platformi Circular Learning Space (CLS)?	7
2.2 Obilazak onlajn platforme Circular Learning Space	8
3. Olakšavanje rada u učionici	12
3.1 Koja je uloga nastavnika?	12
3.2 Opšti uvod u module učenja	13
3.3 Kratki pregled nastavnog plana	14
3.4 Pripreme	16
3.5 Rad u grupama	17
3.6 Sertifikati za učenike, nastavnike i škole	18

Uvod u module učenja

1. Uvod u module učenja	20
2. Moduli učenja	22
2.1 Uvodni moduli	22
Uvod u bezbednost i bonton na internetu	22
Uvod u cirkularnu ekonomiju	23
2.2 Srednji moduli	24
Metali i cirkularna ekonomija	24
Moda i cirkularna ekonomija	26
Preispitivanje plastike	28
Cirkularna ekonomija za pametne telefone i elektronske uređaje	31
2.3 Napredni moduli učenja	34
Robotika i cirkularna ekonomija	34
Elektronski otpad i cirkularna ekonomija	37
Cirkularna ekonomija hrane u gradovima	41
Borba protiv klimatskih promena putem cirkularne potrošnje	46



2.4 Eksperty moduliai	48
<u>Veštačka inteligencija i cirkularna ekonomija</u>	48
<u>Transformacija gradova ka cirkularnoj ekonomiji i otpornosti na klimatske promene</u>	52
<u>Klimatski neutralne bolnice budućnosti – spasavanje života na cirkularni način</u>	54
<u>Održiva mobilnost za cirkularne i inkluzivne gradove</u>	56
<u>Škole kao žive laboratorije za sistemsku cirkularnost hrane</u>	62
<u>Pametni i zdravi gradovi</u>	67
<u>Poluprovodnici: Pokretanje digitalne i zelene transformacije</u>	80
<u>Deep Tech inovacije „od njive do trpeze“</u>	91
3. Konzercijum projekta	97
<u>Vođa projekta:</u>	97
<u>Partneri projekta:</u>	97
4. Rečnik	98



Priručnik za nastavnike, 1. deo:

Uvod u projekat i onlajn platformu Circular Learning Space

Coordinated by



1. Šta je projekat Girls Go Circular?

Prema izveštaju Evropske komisije Žene u digitalnom pregledu 2019., žene predstavljaju samo **34%** diplomaca STEM-a (nauke, tehnologije, inženjerstva i matematike) i **18%** stručnjaka ICT-a¹ (informacione i komunikacione tehnologije).

Cilj projekta **Girls Go Circular** je da se do 2027. godine osposobi najmanje **40.000** učenica uzrasta od 14 do 19 godina putem onlajn programa učenja o cirkularnoj ekonomiji, digitalnim i preduzetničkim veštinama. Projekat podržava Akciju 13 – Podsticanje učešća žena u STEM-u Akcionog plana za digitalno obrazovanje Evropske komisije² i doprinosi smanjenju rodne razlike kada je reč o broju žena koje su aktivne u digitalnim i preduzetničkim sektorima u Evropi. Otklanjanje rodni stereotipa i podizanje svesti o mogućnostima koje

nude STEM discipline presudno je za promenu trenutne percepcije digitalne industrije i STEM disciplina među devojkama i mladim ženama. Ovaj poduhvat ne samo da će doprineti sve inkluzivnijoj Evropi, već će i pozvati na inovativne perspektive, što dovodi do boljih prilika za sve.

Osnova projekta je **Circular Learning Space (CLS)**. Onlajn platforma za učenje uključuje više modula koji daju digitalne veštine dok istražuju cirkularnu ekonomiju iz različitih uglova. Dok predložene aktivnosti izazivaju učenike da koriste digitalne alate za izvršavanje zadataka, fokus na cirkularnu ekonomiju pruža znanje o velikim izazovima našeg vremena, čime se učenici osposobljavaju da postanu posrednici promena u sociojalno-ekološkoj tranziciji.

¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/women-digital-scoreboard-2020>

² https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en



- Iako se projekat usmerava na devojke, mladići su takođe pozvani da učestvuju u programu učenja, posebno u mešovitim okruženjima učenja: svi zajedno učimo da dekonstruišemo rodne stereotipe i pristrasnosti i svima su nam potrebne digitalne veštine za život i karijeru. Prilikom predstavljanja aktivnosti projekta u okruženju mešovitog razreda, vaši učenici bi mogli da vas pitaju: zašto samo devojke? Da li smo mi isključeni iz projekta? Ovo je razumljiva reakcija i izvrsna prilika da se pristupi temi. Iako je potrebno da projekat bude usmeren posebno na devojke, radi rasvetljavanja problema i dekonstrukcije rodni stereotipa, uticaj će biti veći ako devojke i mladići zajedno rade na izgradnji pravednijeg i ravnopravnijeg društva.



Coordinated by

1.1 Ciljevi i obim projekta

Ciljevi projekta Girls Go Circular su:

- Davanje značajnog doprinosa ciljevima politike rodne raznolikosti u EU osposobljavanjem devojaka digitalnim i preduzetničkim kompetencijama. Projekat se poklapa sa oblastima kompetencija 1-3 EU okvirnog programa digitalne kompetencije 2.2³
- Poboljšavanje digitalnih veština učenika u skladu sa nivoima znanja 1 – 5 EU okvirnog programa za digitalnu kompetenciju za građane 2.2³
- Predavanje kompetencija potrebnih za rešavanje izazova održivosti i podržavanje devojaka uzrasta od 14 do 19 godina da razumeju uloge STEM disciplina u negovanju održivosti.
- Unapređivanje digitalnog obrazovanja u EU dopunjavanjem školskog programa i podržavanjem nastavnika alatima za olakšavanje učenja u učionici.

Podstičemo nastavnike da razgovaraju sa učenicima o rodnoj ravnopravnosti i da im pomognu da razumeju značaj podržavanja osnovnog cilja smanjenja rodne razlike.

Mešovite radne grupe mogu da dovedu do efikasnijeg rada. Saradnja između dečaka i devojčica može da doprinese dekonstrukciji rodni stereotipa i pristrasnosti u obe grupe.



³ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10193&furtherNews=yes>

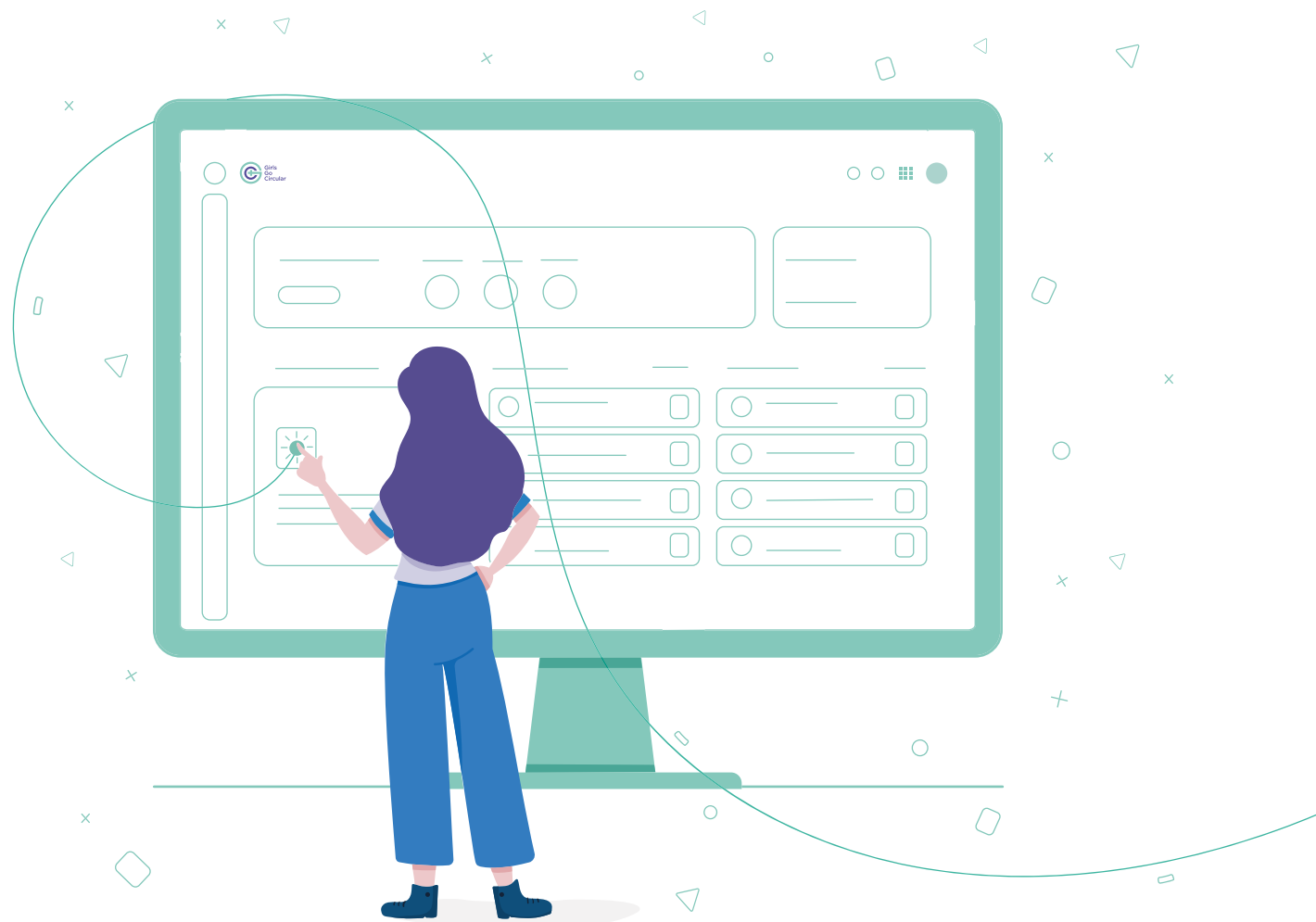
Coordinated by

2. Uvod u Circular Learning Space (CLS)

Circular Learning Space je sistem za upravljanje onlajn učenjem sa otvorenim kodom. Učenicima nudi mogućnost da rade individualno i u grupama tokom onlajn sesija i sesija uživo. Pored toga, CLS obuhvata interaktivne module učenja o cirkularnoj ekonomiji, uključujući preduzetničke uloge i vežbe zasnovane na izazovima za razvoj digitalnih i preduzetničkih veština. U tu svrhu, CLS nudi kombinaciju video zapisa, podkastova, materijala za učenje i grupnih izazova. Uz to, CLS podržava nastavnike u izvođenju interaktivnih i motivacionih časova, čime im se omogućava da lako pratite napredak učenika u razvoju preduzetničkih i digitalnih kompetencija.

CLS je trenutno dostupan na engleskom, bugarskom, grčkom, mađarskom, italijanskom, poljskom, portugalskom, rumunskom i srpskom jeziku. Dodatni jezici će se dodavati kako projekat bude napredovao.

Sledeći odeljci opisuju kako uspešno koristiti CLS.



2.1 Kako se pridružiti onlajn platformi Circular Learning Space (CLS)?

Circular Learning Space je alatka otvorenog koda i bilo ko može da kreira nalog i da počne učiti. Međutim, ako želite da se pridružite CLS-u kao nastavnik i da radite sa svojim učenicima, potrebno je da izvršite sledeće korake:

Pošaljite e-poruku na girlsgocircular@eitrawmaterials.eu da zatražite pristup platformi i mi ćemo generisati jedinstven URL za vašu školu/instituciju.

Zatim, pomoću ovog posebnog linka možete da kreirate svoj nalog i da nas obavestite o tome. Ručno ćemo vam dodeliti posebna prava nastavnika na platformi. Preko profila nastavnika moći ćete da nadgledate napredak učenika.

Nakon toga, moraćete da delite ovaj URL sa svojim učenicima i osigurate da **koriste samo ovaj link** za registraciju za platformu. Korišćenjem ovog određenog linka, oni će automatski biti dodeljeni vašoj školi, čime će vam se omogućiti da nadgledate njihov napredak.



- Napomena: Ako je vaša škola deo javne kampanje koja se promovise u saradnji sa programom **Junior Achievement**, osoblje JA u vašoj zemlji prikupiće podatke o nastavnicima i poslati ih projektnom timu u ime vaše škole. Ne treba posebno da kontaktirate tim Girls Go Circular.



- Kada se pridružite platformi, možete da istražite različite module učenja. Ako želite samostalno da započnete istraživanje platforme, [ovde](#) takođe možete da kreirate profil učenika.



- Neke od aktivnosti obuke zahtevaju upotrebu dodatnih aplikacija za izvršavanje individualnih ili grupnih zadataka. To mogu biti, na primer, **Padlet** tabla za razmenu ideja ili **Prezi** platno za pripremu prezentacije. Preporučujemo da se nastavnici upoznaju sa ovim alatima pre nego što počnu rad sa učenicima. Listu svih aplikacija koje su potrebne za svaki modul učenja možete da nađete u Priručniku za nastavnike, 2. deo, poglavlje **1. Uvod u module učenja**.

2.2 Obilazak onlajn platforme Circular Learning Space

Podstičemo nastavnike da se upoznaju sa platformom pre nastave. Detaljan opis modula učenja možete da nađete u Priručniku za nastavnike, 2. deo, poglavlje **1. Uvod u module učenja**. Kada rade sa učenicima, nastavnici bi trebalo i da se prijave i napreduju sa njima kroz navigaciju.

Ispod se nalazi primer prikaza kontrolne table onlajn platforme Circular Learning Space. Izgled je isti za svakog korisnika.

Navigaciona traka

U ovom odeljku možete da nađete prečice za kretanje po platformi. Ova ikona će stalno biti vidljiva. Na ovu stranicu možete da se vratite bilo kada klikom na ikonu kompasa.

Jezički meni

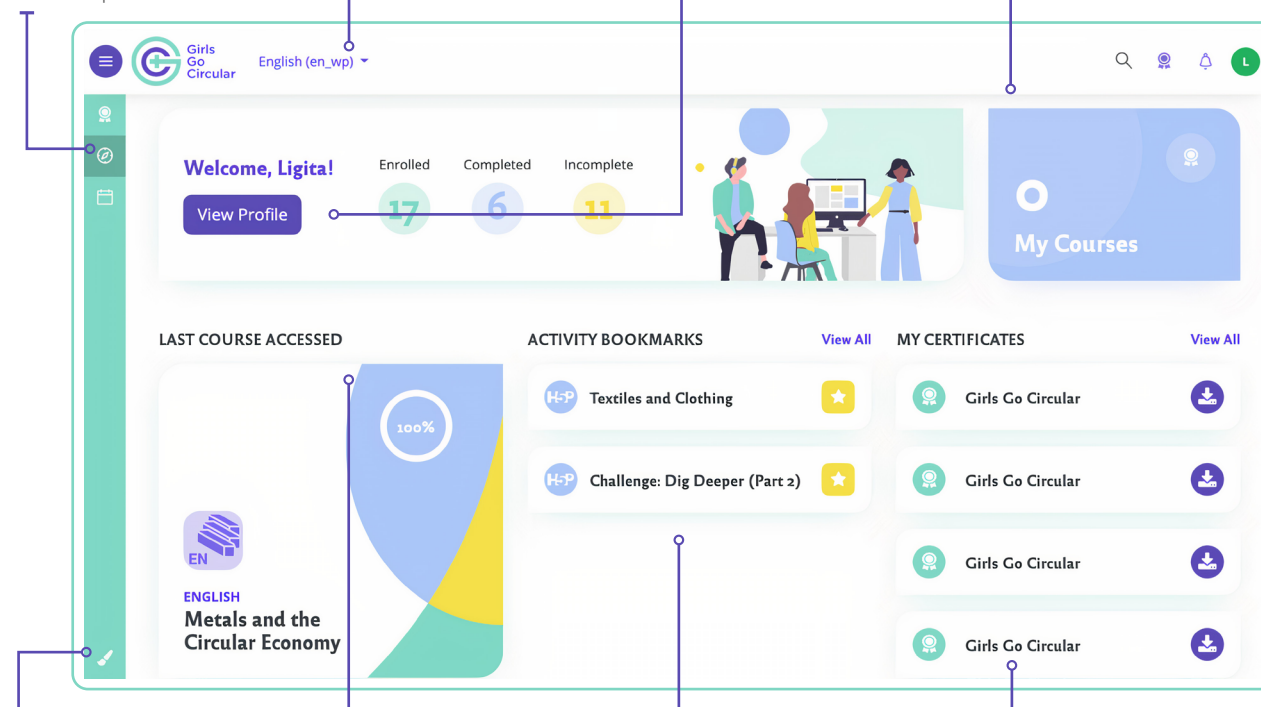
Korisnici moraju ovde da odaberu željeni jezik za navigaciju

Pregled profila

Korisnici mogu ovde da vide i uredi svoj profil.
NAPOMENA: korisnici ne mogu da komuniciraju jedni sa drugima ili da gledaju profile drugih ljudi

Moji kursevi

Korisnici mogu ovde da pogledaju listu modula učenja



Izbor šablona

Korisnici mogu ovde da izaberu željenu kombinaciju boja za prikaz platforme

Poslednji pristup kursu

Korisnici mogu odavde da se vrate na kurs kojem su poslednji put pristupili i da nastave svoj rad

Obeleživač aktivnosti

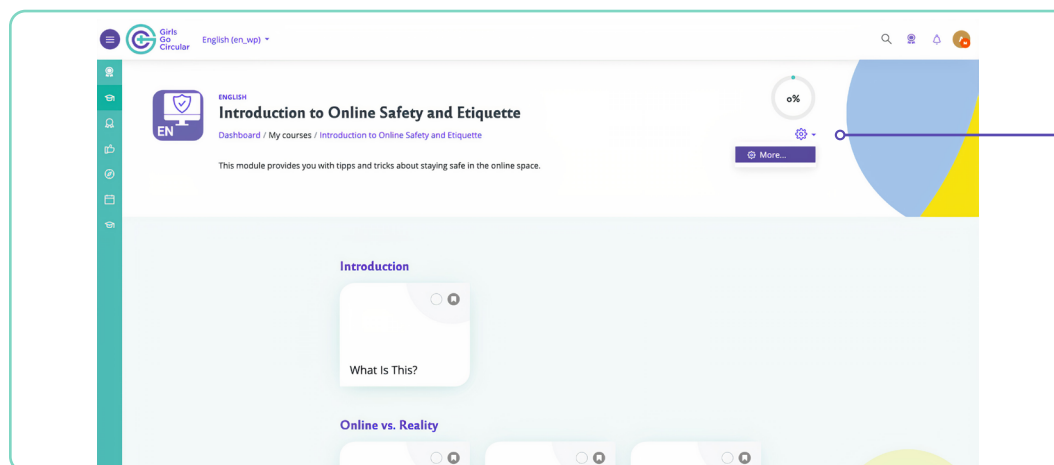
Korisnici mogu da označe zadatke kojima žele da se vrate i oni će se pojaviti ovde

Moji sertifikati

Kada učenici uspešno završe modul, dobiće sertifikat i on će se pojaviti ovde

Nastavnici mogu da nadgledaju napredak učenika na platformi (ako slede gornju proceduru registracije), kao što je prikazano u nastavku:

1



Otvaranje modula učenja. U desnom gornjem ćošku se nalazi ova ikona zupčanika. Kliknite na nju da biste otvorili padajuću listu:

Završetak kursa
Aktivnost na kursu
Učešće na kursu

Kliknite na **Završetak kursa** da biste pronašli listu svojih učenika koji su se upisali za ovaj modul. Možete da otvorite profil svakog učenika i da proverite njihov napredak.

2

Metals and the Circular Economy: Completion progress details
Dashboard / Completion progress details

Showing user: johnny Danger
Status: In progress
Required: All criteria below are required

Criteria group	Criteria	Requirement	Status	Complete	Completion date
Activity completion (all required)	Introducing Metals	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	A Different Kind of Mining	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Dig Deeper (Part 1)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Dig Deeper (Part 2)	Viewing the h5p	Yes	Yes	12 May 2021
	Steel for Packaging	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Spread the Word (Part 1)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Spread the Word (Part 2)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Share Your Work	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Final Quiz: Metals and the Circular Economy	Viewing the quiz, Achieving grade	Yes	Yes	12 May 2021
	Course Certificate: Metals and the Circular Economy	Viewing the course certificate	No	No	-

[Return to course](#)

Ovde možete da vidite sve **lekcije** modula, da li su ih učenici **završili** i kog **datuma** su ih završili.

Coordinated by

Rezultate ispita možete detaljno da pregledate kroz donju tabelu. Možete da nadgledate učinak svakog učenika: koliko je vremena proveo/la na ispitu, na koja pitanja je tačno odgovorio/la itd.

3

Final Quiz: Metals and the Circular Economy

Separate groups

Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)

Attempts: 254 (47 from this group)

Expand all

What to include in the report

Display options

Full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)'

Dry run a full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)'

Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is Highest grade.

Reset table preferences

First name

All

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

Surname

All

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

1

2

>

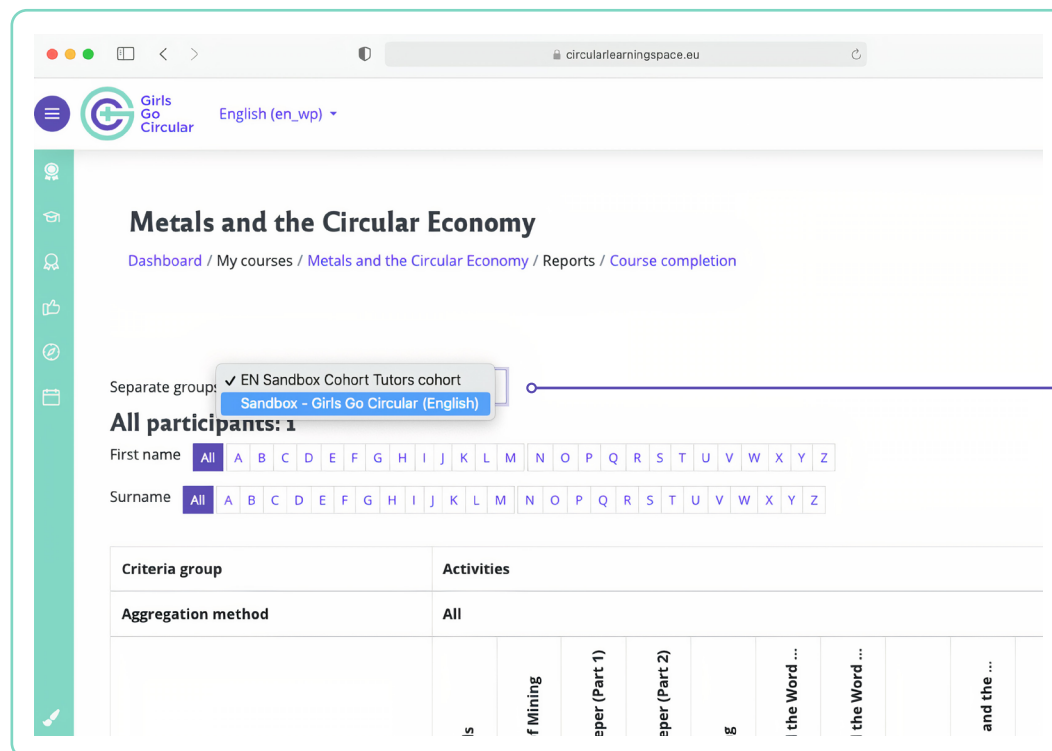
Download table data as

Comma separated values (.csv)

Download

	First name / Surname	ID number	State	Started on	Completed	Time taken	Grade/12.00	Q. 1 /1.00	Q. 2 /1.00	Q. 3 /1.00	Q. 4 /1.00	Q. 5 /1.00	Q. 6 /1.00	Q. 7 /1.00	Q. 8 /1.00	Q. 9 /1.00	Q. 10 /1.00
☐	V		default	Finished	9 December 2020 7:42 AM	9 December 2020 7:45 AM	2 mins 40 secs	9.17	✓ 1.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.50	✓ 0.67	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	A			Finished	13 December 2020 3:09 PM	13 December 2020 3:11 PM	2 mins	8.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐				Finished	13 December 2020 3:12 PM	13 December 2020 3:15 PM	2 mins 18 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐				Finished	13 December 2020 3:16 PM	13 December 2020 3:18 PM	1 min 56 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	L			Finished	14 January 2021 8:05 PM	14 January 2021 8:15 PM	10 mins 20 secs	10.75	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.75	✓ 1.00

Coordinated by



Metals and the Circular Economy

Dashboard / My courses / Metals and the Circular Economy / Reports / Course completion

Separate group: **EN Sandbox Cohort Tutors cohort** (selected) | Sandbox - Girls Go Circular (English)

All participants: 1

First name: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Surname: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Criteria group	Activities
Aggregation method	All
	Is Mining
	aper (Part 1)
	aper (Part 2)
	Is
	the Word ...
	the Word ...
	and the ...

Ako ne možete da vidite listu svojih učenika u sistemu, uverite se da ste izabrali tačnu grupu. Tačan naslov grupe koji svaki nastavnik treba da izabere je: **NAZIV ŠKOLE – Girls Go Circular (IZABARANI JEZIK)**

3. Olakšavanje rada u učionici

3.1 Koja je uloga nastavnika?

Kao nastavnik imate osnovnu ulogu u vođenju učenika kroz program učenja, podržavajući ih u navigaciji na platformi za onlajn učenje na mreži i unapređujući njihovo učenje. Ali, što je još važnije, kao nastavnik ćete pomoći svojim učenicima da preuzmu vodeću ulogu u suočavanju sa sociojalno-ekološkim izazovima i steknu osnovnu vještinu za budućnost.

Circular Learning Space podržava škole u Evropi u prelasku na digitalno obrazovanje. CLS će obogatiti školski program uvođenjem novih metodologija osmišljenih za pružanje **znanja o cirkularnoj ekonomiji, digitalnim i preduzetničkim vještinama**. Kao prosvetni radnik, steći ćete i digitalne kompetencije mentorstvom učenika u okruženju onlajn učenja i pružanjem podrške u njihovom korišćenju digitalnih alati.



- SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies, Promišljanje o delotvornom učenju kroz promociju upotrebe inovativnih obrazovnih tehnologija) je besplatna alatka namenjena da pomogne školama da uključe digitalne tehnologije u nastavu, učenje i ocenjivanje. SELFIE **anonimno prikuplja** stavove učenika, nastavnika i direktora škola o tome kako se tehnologija koristi u njihovoj školi. To se radi pomoću kratkih tvrdnji i pitanja i jednostavne skale odgovora 1–5. Popunjavanje upitnika traje oko 20 minuta. Alatka generiše izveštaj o vrlinama i manama škole u njenoj upotrebi tehnologije. Promišljanje možete da završite sa svojim odeljenjem (ili školom) da biste procenili vrline i mane kojima je potrebno više pažnje pre nego što započnete program učenja Girls Go Circular. Alatka je dostupna na 30 jezika. Za više informacije i testiranje, kliknite [ovde](#).



3.2 Opšti uvod u module učenja

CLS obuhvata dve grupe modula učenja:

- Uvodni moduli pružaju učenicima osnovne informacije o započinjanju njihovog učenja. Naša topla preporuka je da počnete sa ovim modulima pre nego što pređete na tematske module:
 - [Uvod u bezbednost i bonton na internetu](#)
 - [Uvod u cirkularnu ekonomiju](#)
- Izborni moduli se usmeravaju se na određene aspekte cirkularne ekonomije i vode učenike kroz aktivnosti i izazove da vežbaju svoje digitalne veštine:
 - [Metali i cirkularna ekonomija](#)
 - [Moda i cirkularna ekonomija](#)
 - [Preispitivanje plastike](#)
 - [Cirkularna ekonomija za pametne telefone i elektronske uređaje](#)
 - [Robotika i cirkularna ekonomija](#)

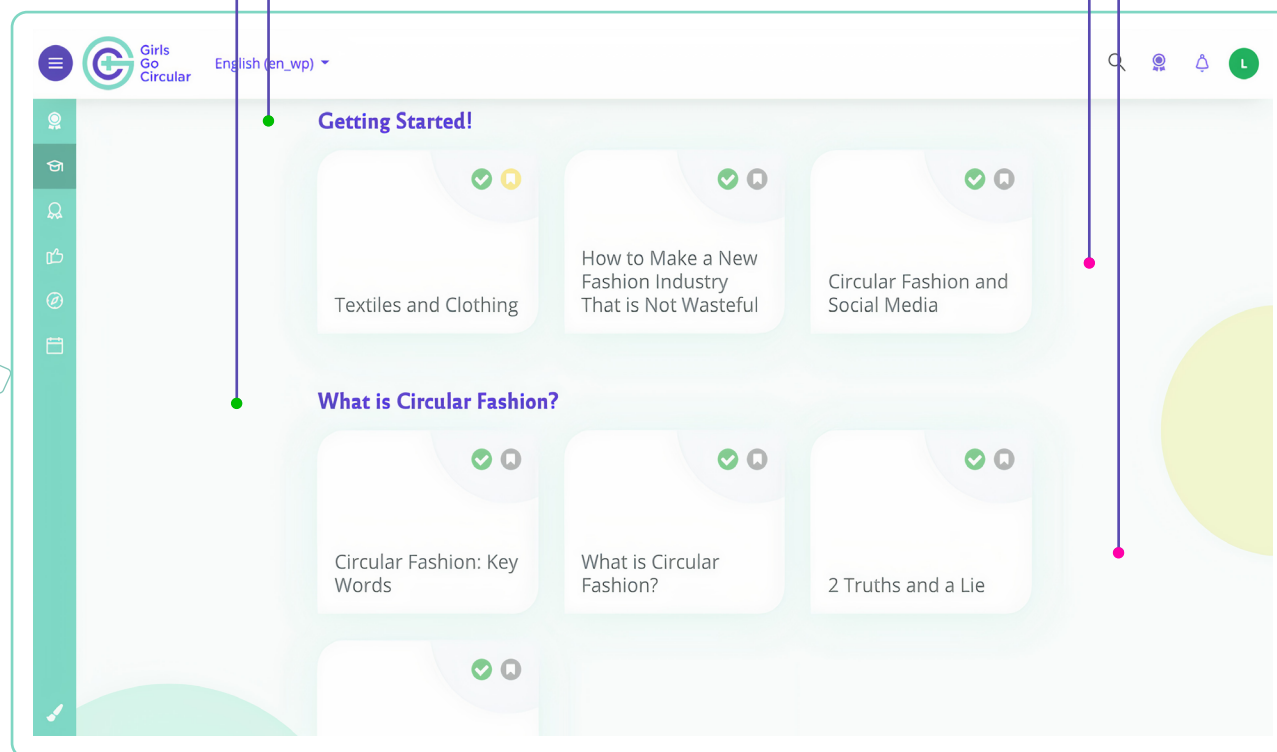
- [Elektronski otpad i cirkularna ekonomija](#)
- [Cirkularna ekonomija hrane u gradovima](#)
- [Borba protiv klimatskih promena putem cirkularne potrošnje](#)
- [Veštačka inteligencija i cirkularna ekonomija](#)
- [Transformacija gradova ka cirkularnoj ekonomiji i otpornosti na klimatske promene](#)
- [Klimatski neutralne bolnice budućnosti – spasavanje života na cirkularni način](#)
- [Održiva mobilnost za cirkularne i inkluzivne gradove](#)
- [Škole kao žive laboratorije za sistemsku cirkularnost hrane](#)
- [Pametni i zdravi gradovi](#)
- [Poluprovodnici: Pokretanje digitalne i zelene transformacije](#)
- [Deep Tech inovacije „od njive do trpeze“](#)

Detaljni opisi modula učenja i smernice za olakšavanje rada u učionici možete da nađete u drugom delu ovog priručnika – [Priručnik za nastavnike: Uvod u module učenja.](#)

3.3 Kratki pregled nastavnog plana

Kao što je objašnjeno u nastavku, svaki modul je podjeljen na nekoliko jedinica i lekcija koje vode učenike kroz postepeni proces učenja.

Kada otvorite svoj odabrani modul, videćete da je podjeljen na zasebne **jedinice**. Svaka jedinica se sastoji od nekoliko **lekcija**. U svakoj lekciji ćete naći sugerisano vreme koje je potrebno za završavanje predloženih aktivnosti.



Coordinated by

Tabela u nastavku daje kratki pregled različitih aktivnosti koje su potrebne za ostvarivanje minimalnog zahteva za učenje u skladu sa metodologijom projekta Girls Go Circular.

ELEMENT	OPIS	ULOGA NASTAVNIKA/ MODERATORA
Predčitanje (može da se odradi individualno kod kuće)	Uvod u bezbednost na internetu	Zamolite učenike da se prijave na platformu dan pre predavanja i da dovrše ovaj modul.
Uvod	Uvod u cirkularnu ekonomiju sa razmišljanjima učenika i izazovom istraživanja.	Vodite učenike kroz glavne koncepte i razmišljajte o prelasku na cirkularnu ekonomiju.
Udubljivanje u temu	Na osnovu izabranog modula, učenici uče o različitim aspektima cirkularne ekonomije. Istovremeno se bave zanimljivim izazovima (u grupi ili pojedinačno) da bi stekli digitalne veštine.	Uverite se da učenici razumeju temu i predložene izazove.
Sprovođenje veština u praksi	Učenici koriste digitalne alate da bi utvrdili znanje o odabranoj temi. Na kraju rešavaju ispit sa višestrukim odgovorima, radi procene stečenog znanja i kompetencija.	Podržati učenike u korišćenju preporučenih digitalnih alata i uspešnom izvršavanju zadataka u određenom vremenskom okviru.
Povratne informacije	Nastavnici i učenici se pozivaju da daju povratne informacije o programu učenja.	Osigurajte da učenici sastave obrasce za povratne informacije.



- Vremenski pokazatelj je samo sugestija. Nastavnici mogu da odluče kako da planiraju učenje i koliko vremena će provesti na svaku jedinicu ili lekciju.



- Da se omogućilo dovoljno vremena za završetak programa učenja, preporučujemo da rezervišete najmanje 4–5 sati. Alternativno tome, nastavnici takođe mogu da planiraju sprovođenje programa tokom dužeg perioda.

3.4 Pripreme

Pre početka aktivnosti u učionici, preporučujemo da nastavnici prođu sledeće korake:

1. Idite na www.circularlearningspace.eu i upoznajte sa platformom.
2. U zavisnosti od odabranog tematskog modula, pregledajte Priručnik za nastavnike, 2. deo, poglavlje **1. Uvod u module učenja**.
3. Preuzmite i testirajte aplikacije koje učenici moraju da koriste tokom aktivnosti učenja.
4. Izradite plan na osnovu zadataka iz odabranog modula. Uzmite u obzir indikativna vremena koja su podešena za svaki zadatak.
5. Osigurajte da učenici imaju sve što im je potrebno – pristup računaru/pametnom telefonu i potrebnim aplikacijama.
6. Pregledajte uvod u bezbednost na internetu i zamolite svoje učenike da ga pročitaju u pripremi za radionicu.

Svi moduli učenja uključuju kratke video zapise. U zavisnosti od postavki vaše učionice, preporučuje se da projektujete ove video zapise na veliki ekran da bi

učenici mogli da ih gledaju kao grupa. Ako odabrani modul učenja predviđa aktivnosti koje zahtevaju rad u grupama, pozivamo vas da unapred razmislite o raspodeli grupa..



- Molimo vas, imajte na umu da je cilj projekta Girls Go Circular smanjenje digitalne rodne razlike; shodno tome, ako je vaš razred mešoviti, trebalo bi sa učenicima da se pozabavite važnošću ovog pitanja i ukažete na značaj da i mladići podrže ovaj poduhvat. Prema tome, ključno je objasniti neophodnost programa koji se namerno bave rodnom ravnopravnošću, što na kraju vodi ka boljoj Evropi za sve.



3.5 Rad u grupama

Nastavnici bi trebalo da nadgledaju učenike i da im pomognu tokom grupnog rada. Posmatrajte različite grupe i osigurajte da učenici napreduju i sarađuju.

U vremenu posvećenom razmišljanjima, podstaknite učenike da razmisle o onome što su naučili i kako to utiče na njihov život.

Kada završe završni zadatak, važno je da se priznaju angažman i dostignuća učenika.



- Nakon završetka programa učenja, učenici bi trebalo da popune obrazac povratnih informacija koji se nalazi na CLS-u. Vodite računa da sprovedu anketu nakon što završe program učenja.



Coordinated by

3.6 Sertifikati za učenike, nastavnike i škole

Uspešnim završetkom programa učenja učenici dobijaju sertifikate kojima se potvrđuju veštine i kompetencije koje su stekli. CLS će automatski generisati te sertifikate i poslati ih učenicima na adrese e-pošte koju su koristili za kreiranje naloga.

Nastavnici koji učestvuju u projektu takođe će primiti sertifikat kojim se potvrđuje njihovo učešće u ostvarivanju rodne ravnopravnosti u STEM-u.

Na kraju, škole će moći da vide veb-sajt projekta kao pioniri u Evropi koji podržavaju Akcioni plan za digitalno obrazovanje Evropske komisije.⁴ Digitalni sertifikat takođe može da se izda u ime škole, po želji.



- Molimo vas, imajte na umu da učenici treba da završe **oba uvodna modula i barem jedan tematski modul**, da bi primili sertifikat.



- Ako želite da dobijete podršku ili obuku vezano za projekat i module učenja, molimo vas da kontaktirate girlsgocircular@eitrawmaterials.eu



⁴ https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en

Coordinated by



Priručnik za nastavnike, 2. deo:

Uvod u module učenja

Coordinated by

1. Uvod u module učenja

Dobro došli na **Priručnik za nastavnike, 2. deo: Uvod u module učenja**. Ovo je drugi deo Priručnika za nastavnike koji daje nastavnicima konkretne savete i trikove za podršku učenicima u radu sa onlajn platformom Circular Learning Space.

CLS je onlajn platforma za učenje koja je namenjena za poboljšanje digitalnih veština učenika srednje škole dok istražuju presudnu temu cirkularne ekonomije. Ovaj određeni deo Priručnika za nastavnike će uvesti i analizirati različite module učenja koji su obuhvaćeni u CLS-u.

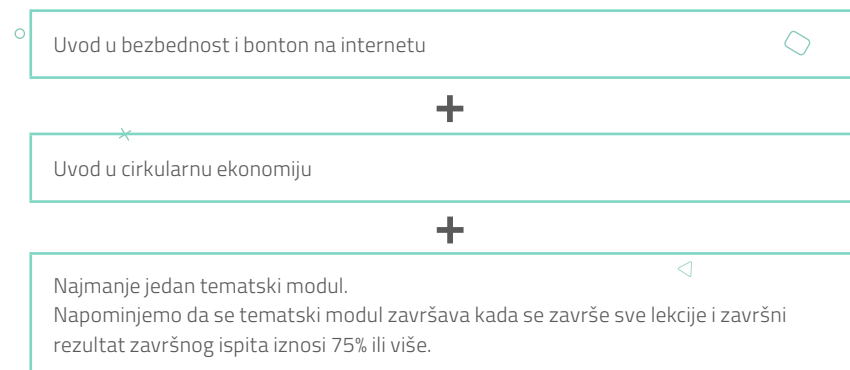


- Pre nego što pređete na ovaj deo, savetujemo da pročitate prvi deo **Priručnika za nastavnike, deo 1: Uvod u projekat i Circular Learning Space**.

CLS obuhvata dve grupe modula učenja:

Uvodni moduli	Tematski moduli
Uvodni moduli o bezbednosti i bontonu na internetu i cirkularnoj ekonomiji daju učenicima osnovne informacije o započinjanju učenja i zadavanju tona za njegovo napredovanje. Sugerishemo da se počne sa ovim modulima pre pristupanja izbornim modulima. Oni su obavezni za učenike da bi završili program učenja i primili sertifikat.	CLS nudi različite izborne tematske module. Oni mogu da se smatraju osnovom procesa učenja. Svaka od njih se bavi određenim aspektom koji se odnosi na cirkularnu ekonomiju i obuhvata aktivnosti za unapređenje digitalnih veština učenika.. Moduli su dizajnirani da se izvode u saradnji u virtuelnom okruženju ili uživo u učionici.

Važno je zapamtiti da učenici moraju da završe:



Set ova tri modula je obavezan za učenike da bi završili program učenja i primili sertifikat.

Ako učenici nisu položili ispit tematskog modula iz prvog pokušaja, mogu da ga ponavljaju onoliko puta koliko je potrebno. Shodno tome, vi kao nastavnik možete da nadgledate učenikove pokušaje ispita i da vidite koja su pitanja bila najteža za vaš razred.



- U poglavlju **2.2 Obilazak onlajn platforme Circular Learning Space** u prvom delu Priručnika za nastavnike se nalazi primer pregleda i navigacije nastavnika kako nastavnici mogu da nadgledaju napredak učenika.



Coordinated by

2. Moduli učenja

2.1 Uvodni moduli

Uvodni moduli postavljaju temelje programa učenja. Oni pomažu učenicima da razumeju kako bezbedno da koriste internet i podučavaju ih osnovnim konceptima cirkularne ekonomije, što će biti osnovno za nastavak rada na tematskim modulima.



- Učenicima toplo savetujemo da završe uvodne module pre nego što pređu na tematske module.

Uvod u bezbednost i bonton na internetu

Opis	Ovaj modul upoznaje učenike sa opasnostima i zamkama na internetu i objašnjava kako se pravilno ponašati i izbeći rizike. Uglavnom se sastoji od interaktivnog čitanja i video zapisa koji prikazuju kako zaštititi lične podatke, kreirati jake lozinke i otkriti lažne vesti.
Trajanje modula	30 minuta
Potrebne digitalne alatke	-
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i uređaj za komunikaciju. ▪ Ovaj modul može da se završi kod kuće, individualno, pre nastave.

Uvod u cirkularnu ekonomiju

Opis	Ovaj modul predstavlja osnovne koncepte cirkularne ekonomije za učenike. On pokazuje glavne probleme u vezi sa trenutnim linearnim ekonomskim pristupom i nudi ideje za prelazak na cirkularnu ekonomiju.
Trajanje modula	45 – 60 minutes
Potrebne digitalne alatke	▪ Mural ▪ Dropbox ili Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije.

2.2 Srednji moduli

Metali i cirkularna ekonomija

Opis	Potreban je novi pristup u rudarstvu i metalnoj industriji. Velika vrednost mnogih metala i posledice po životnu sredinu zbog njihove ekstrakcije čine njihovu reciklažu, oporavak i ponovnu upotrebu neophodnim. Ovaj modul ilustruje kako metali mogu da se vade i koriste na održiviji način.
Trajanje modula	3 sata
Potrebne digitalne alatke	▪ Mural ▪ Dropbox ili Google Drive, Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Platforma društvenih mreža: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije.

U nastavku možete da nađete nekoliko dragocenih sugestija, podeljenih po lekcijama, o pripremi i olakšavanju rada u učionici.

1. lekcija:

Zašto su metali važni?

Ovaj uvod u metale poziva učenike da započnu diskusiju i razmisle o svojim pametnim telefonima. Nastavnici mogu da ih zamole da razmisle o različitim načinima kako zadržati metalne komponente u upotrebi i sprečiti da završe na deponiji. Učenici mogu da navedu svoje ideje na Muralu, lepljivim beleškama ili da ih samo usmeno podele.

Evo nekoliko ideja u slučaju da je učenicima potrebna pomoć:

- Prosledite/prodajte/delite telefon sa drugima.
- Popravite telefon.

- Odnosite stari telefon na namenjeno sabirno mesto da bi se metali reciklirali.
- Proizvođači bi trebalo da dizajniraju telefone na način da se mogu lako i brzo rastaviti i da se njihove komponente mogu zameniti.
- Dajte podsticaje da biste osigurali da se pametni telefoni vrate proizvođačima.
- Učinite proizvođače odgovornim za svaki otpad koji njihovi proizvodi stvaraju.

Izazov: Duboko istraživanje (1. deo)

U ovom izazovu, učenici istražuju i kreiraju digitalnu projekciju slajdova pomoću jedne od sledećih alatki: Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare ili Prezi. Nastavnici mogu da odaberu jedan softver za sve ili pustiti učenike da biraju.



- Naš savet bio bi da pustite učenike da samostalno istražuju i izaberu svoju omiljenu digitalnu alatku. Trebalo bi da je izaberu pre dana izazova, kreiraju nalog ili instaliraju softver, ako je potrebno.

Izazov: Duboko istraživanje (2. deo)

Kada budu spremni, zamolite učenike da otpreme svoje prezentacije u zajedničku fasciklu, tako da grupe mogu da vide međusobne radove. Zatim prikažite rad svake grupe na centralnoj pametnoj tabli/ekranu da bi ga timovi zaredom predstavljali.

Izazov: Razглашavanje (1. deo)

Podsetite učenike da će kreirati svoje projekcije slajdova na izabranom softveru. Nadgledajte grupe da biste osigurali da su u toku i da su svi učenici u grupi aktivno uključeni.

Izazov: Razглашavanje (2. deo)

Za ovaj izazov, učenici moraju da imaju pristup aplikacijama društvenih medija. Glavni cilj ove aktivnosti je stimulisanje njihove kreativnosti u korišćenju digitalnih alatki radi efikasne komunikacije.

Nastavnici bi trebalo da imaju na umu da učenici moraju da:

- odaberu odgovarajuću platformu za datu ciljnu publiku

- razmisle o načinima kreiranja zanimljivih postova (dizajn, stil, ton, jezik, na osnovu teksta, slike ili video zapisa)
- odluče o sadržaju (šta da kažu i kako da kažu)
- Da li postoji poziv za akciju? (vodeće pitanje bi moglo da bude: Da li tražite od ljudi da nešto urade? Ili da li se samo nadate da ćete ih obavestiti?)

Postavite scenu za zadatak. Da bi bilo zanimljivije, organizujte takmičenje. Na primer, možete da se pretvarate da ste izvršni direktor kompanije Making Metals Circular i da kreirate ulogu u kojoj marketinški tim predstavlja svoju prezentaciju na društvenim mrežama. Takođe možete da se odlučite za razredno glasanje njihove omiljene kampanje.

Ne zaboravite da zamolite učenike da podele svoj plan kampanje za društvene mreže u sistemu za skladištenje koji ste postavili pre nastave.

- **Važno:** Učenici bi trebalo da kreiraju ad-hoc profile na društvenim mrežama, gde ne dele svoje podatke. Ne bi trebalo da koriste svoje lične naloge na društvenim mrežama!

Moda i cirkularna ekonomija

Opis	Odeća i tekstil bi trebalo da imaju veću stopu iskorišćenja i da se nakon upotrebe ponovo vrate u ekonomiju, umesto da završe na deponiji. Saznajte više o konceptu cirkularne mode i njenom uticaju na ekonomiju i životnu sredinu i napravite sopstveni poslovni model.
Trajanje modula	2 sata i 15 minuta
Potrebne digitalne alatke	▪ Mural ▪ Miro ▪ Dropbox ili Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Platforma društvenih mreža: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije. ▪ Ovaj modul obuhvata nekoliko video intervjua, za koje, ako je moguće, savetujemo da ih gledate zajedno kao grupa na velikom ekranu.



3. lekcija:

Cirkularna moda i društvene mreže

Ova aktivnost je odlična za grupni rad i vežbanje preduzetničkih veština. Nastavnici mogu da predlože da svaki učenik traži različitog influensera ili organizaciju da bi zajednički pokrili veliku oblast. Svaka grupa bi trebalo da radi na jednoj tabli Mural ili Miro da bi kreirali umnu mapu za prikupljanje svih njihovih ideja.

5. lekcija:

Šta je cirkularna moda

Nastavnici mogu da koriste ovaj video da bi podstakli diskusiju. Na primer, od učenika bi se moglo tražiti da raspravljaju o pitanju: **Za koju stvar ćete se obavezati da uradite?**

Izazov: Ti si na redu!

Učenici će planirati i kreirati profil na društvenim mrežama. Zatim bi trebalo da pokrenu kampanju na internetu koja obaveštava i inspiriše mlade ljude za

određenu temu njihovog izbora. Na kraju, razred bi trebalo da sledi savete i pitanja koji su navedeni u video zapisu.

Izazov: Hajde da uradimo ovo!

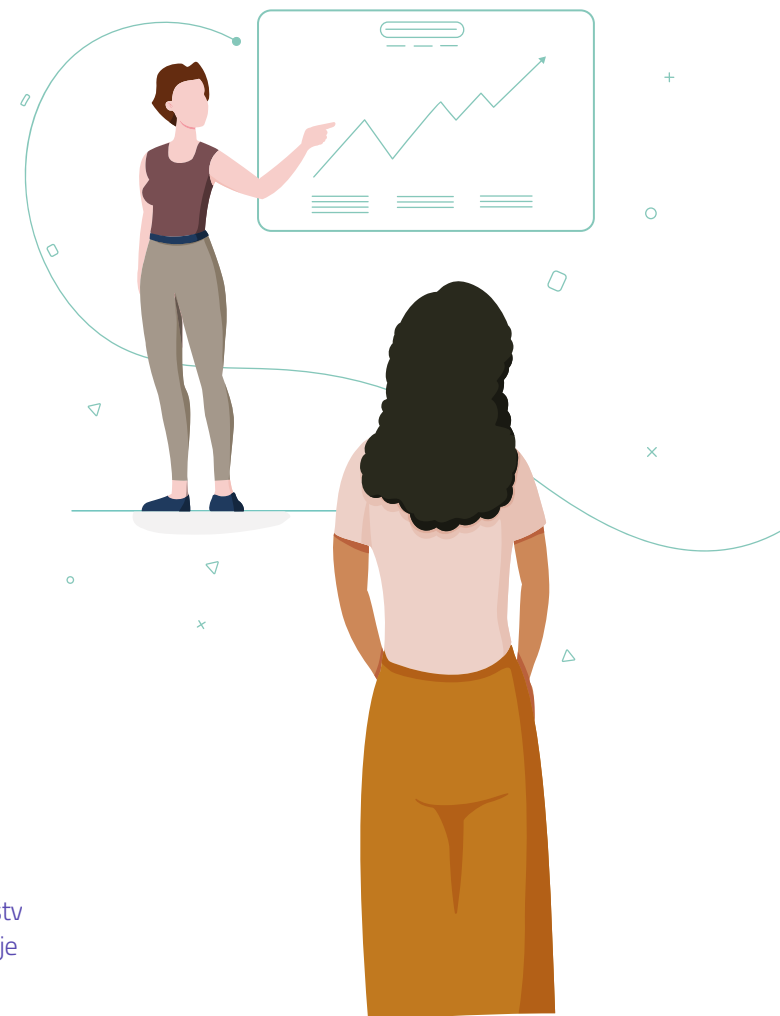
Cilj ovog izazova je razvoj novog poslovnog modela koji rešava problem jednokratnih maski.

Kao moderator izazova, nadgledajte grupe da bi vodili računa o vremenu. Nastavnici bi trebalo da imaju na umu da je glavni cilj ovih aktivnosti da učenici aktivno koriste digitalne alatke i efikasno komuniciraju.

Podsetite učenike da podele svoj plan kampanje za društvene mreže u sistemu za skladištenje. Postavite scenu za njihove prezentacije i podstaknite ih da zadive publiku!



- **Važno:** Učenici bi trebalo da kreiraju ad-hoc profile na društvenim mrežama gde ne dele svoje podatke. Ne bi trebalo da koriste svoje društvenim mrežama!



Coordinated by

Preispitivanje plastike

Opis	Izgradnja cirkularne ekonomije za plastiku zahteva potpuno preispitivanje načina dizajniranja i upotrebe plastičnih predmeta . Istražite prednosti i probleme upotrebe plastike, otkrijte rešenja za savladavanje globalne krize koju prouzrokuje plastični otpad i predložite alternative za proizvodnju robe bez plastične ambalaže.
Trajanje modula	2 sata i 45 minuta
Potrebne digitalne alatke	▪ Mural ▪ Dropbox ili Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Platforma društvenih mreža: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije.

1. lekcija:

Plastika izbliza

Ova lekcija predstavlja grupni rad. Pre početka ove lekcije, nastavnici bi mogli da zamole učenike da podele svoje kratko mišljenje o plastici – **da li bi je trebalo zabraniti?** Mnogi učenici bi mogli da pomisle da je ovo najbolje rešenje problema plastike, ali kasnije će shvatiti da to nije tako jednostavno.

Nakon toga, nastavnici bi trebalo da nastave sa zadatkom na ovoj prvoj lekciji i zamole učenike da istraže prednosti i probleme plastike. Kada je zadatak **završen**, započnite širu diskusiju o istom pitanju za razmišljanje: **Da li bi trebalo da u potpunosti zabranimo svu plastiku? Da li je to put ka napred?**

Pozovite učenike da pažljivo razmisle o potencijalnim posledicama i da analiziraju kako su se njihova mišljenja promenila.

Izazov: Istraživanje rešenja (1. deo)

Ovaj izazov obučava učenike za internet istraživanje i veštine prezentacije. Glavni izvor informacija za ovaj izazov je [The Ocean Plastic Innovation Challenge](#).

"The Ocean Plastic Innovation Challenge, ključna komponenta partnerstva National Geographic i Sky Ocean Ventures za smanjenje plastičnog otpada, traži od rešivača problema širom sveta da razviju nova rešenja za savladavanje svetske krize sa plastičnim otpadom."

Za najbolje preduzetničko iskustvo, učenici bi trebalo da rade u grupama. Nastavnici takođe mogu da predlože da svaki član grupe traži različite finaliste da bi zajednički pokrili veliku oblast.

Nastavnici bi trebalo da nadgledaju grupe da bi osigurali da učenici ostaju u toku istraživanja i da su aktivno uključeni.

Izazov: Istraživanje rešenja (2. deo)

Kada prezentacije budu spremne, zamolite učenike da ih otpreme u zajedničku fasciklu. Zatim prikazite rad svake grupe na centralnoj pametnoj tabli/ekranu da bi ih svi mogli videti kada se predstavlja.



- Naš savet bio bi da pustite učenike da samostalno istražuju i izaberu digitalnu alatku koju žele da koriste. Trebalo bi da je izaberu pre dana izazova, kreiraju nalog ili instaliraju softver, po potrebi.

Izazov: Redizajn čokoladice (1. deo)

Za ovaj izazov, učenici bi trebalo da imaju pristup raznim materijalima, kao što su olovke, papir, karton, čak bi i LEGO kockice mogle da budu korisne. Kao moderator izazova, inspirišite ih da koriste digitalne alatke i sugerišite različit materijal za izradu prototipa i kreiranje scenarija. Učenici bi trebalo da ožive svoje ideje pomoću dostupnog materijala. Podstaknite grupe da dodele uloge i efikasno dele obim rada da bi maksimalno iskoristili vreme. (Video zapisi mogu da se snime na telefonima ili tablet računarima.)



Izazov: Redizajn čokoladice (2. deo)

Ako su učenici već gledali video zapis na prethodnom času ili ako je moguće posvetiti više vremena ovom modulu, iskoristite ovu priliku da završite bonus aktivnost opisanu u ovoj lekciji.

- "<...> iskoristite ovo vreme da pronađete osobu ili organizaciju koju biste zamolili da deli vaš video zapis na društvenim mrežama. Uključite svoj izbor u svoju završnu prezentaciju i objasnite zašto ste izabrali određenu osobu ili organizaciju."

8. lekcija:

Podeli svoj rad

Ovom lekcijom se završava izazov redizajna čokoladice. Lekcija takođe uključuje nekoliko dragocenih saveta za isporuku prezentacije.

Pre nego što nastavnici zamole učenike da podele svoje radove, oni mogu da iskoriste ovu lekciju za proveru da li su učenici zadovoljili sve zahteve.



- **Sugestija:** Da bi oblikovali dinamično radno okruženje, nastavnici bi mogli da uvedu kratka pitanja i odgovore nakon svake prezentacije. Pokušajte svima da pružite priliku da govore, posebno onima koji nisu bili glasnogovornici grupe.

Cirkularna ekonomija za pametne telefone i elektronske uređaje

Opis	Mobilni telefoni sadrže mnogo plemenitih metala i minerala. Stoga moramo da ih održavamo u radu što je duže moguće i da osiguramo da se sirovine koje ih sačinjavaju recikliraju, ponovo koriste ili pravilno odlažu. Ovaj modul istražuje uticaj pametnih telefona i ostalih elektronskih uređaja na životnu sredinu i predstavlja ideje za stvaranje cirkularne ekonomije za uređaje za komunikaciju.
Trajanje modula	4 sata
Potrebne digitalne alatke	▪ Mural ili Miro ▪ Dropbox ili Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Platforma društvenih mreža: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije. ▪ Ovaj modul obuhvata nekoliko video intervjua, za koje, ako je moguće, savetujemo da ih gledate kao grupa na velikom ekranu.

Izazov: Koliko je tvoj pametni telefon cirkularan?

Učenici moraju da osmisle cirkularni sistem rangiranja za svoje pametne telefone. Treba takođe da kreiraju profile na društvenim mrežama da bi pokazali svoja rangiranja.

Vodite računa da učenici razumeju ključne koncepte video zapisa. Na primer, u video zapisu se pominje NPS (Net Promoter Score). NPS je koncept koji mnoge kompanije koriste i možda je to nepoznato nekim učenicima.



- **Važno:** Učenici bi trebalo da kreiraju ad-hoc profile na društvenim mrežama, gde ne dele svoje podatke. Ne bi trebalo da koriste svoje lične naloge na društvenim mrežama!



- Net Promoter Score je uveliko korišćena metrika istraživanja na tržištu koja obično ima oblik jednog anketnog pitanja u kojem se od ispitanika traži da ocene verovatnoću da li bi prijatelju ili kolegi preporučili kompaniju, proizvod ili uslugu.

Pročitajte više o [NPS-u ovde](#) (na engleskom jeziku).

8. lekcija:

Novi poslovni modeli

Nakon gledanja video zapisa, bilo bi korisno da pozovete učenike da sa celim razredom podele svoja razmišljanja o svom poslovnom modelu. Zatim utvrdite učenje pitanjem: **koje su bile ključne tačke?**

možete da gledate zajedno kao grupa, da zamolite učenike da ih prođu pojedinačno ili da pozovete svaku grupu da se usmeri na određenu kompaniju i kasnije da objasni ostatku odeljenja šta ta kompanija radi. Ako se odlučite za ovo drugo, podstaknite učenike da koriste Mural ili Miro za mapiranje svojih ideja.

Cilj da se učenicima pokažu različiti, praktični primeri i novi poslovni modeli.

9. lekcija:

Pristupi cirkularnoj ekonomiji za pametne telefone

Ova aktivnost je sačinjena od niza video zapisa koji predstavljaju primere kompanija sa inovativnim poslovnim modelima u sledećim oblastima:

- Nabavka materijala i proizvodnja.
- Produžavanje veka trajanja, fokusiranje na modularni dizajn.
- Završetak upravljanja vekom trajanja i recikliranje.

U zavisnosti od raspoloživosti vremena, ove video zapise



- Možete da zamolite učenike da rešavaju izazove u manjim grupama, tako što će podeliti elemente pisanja bloga i poslovnog razvoja i onda ih ponovo povezati. Ako su aktivnosti previše izazovne, možete da ograničite opseg, tako što ćete tražiti od učenika da se usmere samo na neke stavke ili dodeliti određena pitanja određenim grupama.

Izazov: Blog vredi hiljadu telefona

Ovaj izazov se usmerava na podizanje svesti o strategijama cirkularne ekonomije u industriji pametnih telefona stvaranjem blog objava.



- Nastavnici bi trebalo da nadgledaju grupe i vode računa da učenici ostanu u toku istraživanja i timskog rada. Podsetite učenike da otpreme svoj plan sistemu za skladištenje. Postavite scenu za njihove prezentacije i podstaknite ih da zadive publiku!

Izazov: Hajde da napravimo promenu

Ovaj izazov se više usmerava na razvoj poslovanja. Učenici moraju da razviju poslovnu ideju za ponovnu upotrebu starih, poluzastarelih telefona, tablet računara ili bilo kojih drugih elektronskih uređaja za izradu interaktivnih freski (video zidova ili zidova ekrana) u bolnicama, školama, tržnim centrima i na drugim javnim mestima.

Pitanja su inspirisana prema Platnu poslovnog modela Aleksandra Ostervaldera:

Key Partners	Key Activities	Value Propotion	Customer Relationships	Customer Segments
	Key Resources		Chanel	
Cost Structure			Revenue Streams	



- Glavni cilj je da se učenici upoznaju sa razvojem poslovnog plana i da vežbaju preduzetničke veštine.

Učenici mogu ponovo da kreiraju i da popune svoja platna poslovnog modela pomoću alatke Mural.

2.3 Napredni moduli učenja

Zasnovani na modelu „učenje kroz praksu“, napredni moduli koji su navedeni u nastavku teksta pomoći će učenicima u razvoju naprednih digitalnih vještina koje su uvrštene u područja kompetencije DigComp 2.1⁵.

Robotika i cirkularna ekonomija

Opis	Trenutno živimo u novoj eri proizvodnje, takozvanoj <u>Industriji 4.0</u> , u kojoj inovativne tehnologije poput robotike i veštačke inteligencije igraju važnu ulogu. Industrija 4.0 nudi ogromne mogućnosti za cirkularnu ekonomiju, u kojoj se otpadni proizvodi ponovo koriste, prerađuju i recikliraju. U okviru ovog modula, učenici će naučiti i razumeti kako ove tehnologije menjaju industriju i čine je održivijom.
Trajanje modula	3 sata (završetak jednog izazova) 4 sata i 30 minuta (završetak oba izazova)
Potrebni digitalni alati	▪ Vectr ▪ BotSociety ▪ Dropbox ili Google Drive
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije.

Izaberite svoj izazov	Učenici mogu da biraju između dva izazova. Preporučujemo da pročitaju oba izazova jer su dva pitanja za konačnu ocenu povezana sa ovim izazovima. Savetuje se da na času razgovarate o oba izazova kako biste razumeli zahteve i ideje koji stoje iza njih.
Izazov A: Da li vam mogu pomoći?	U ovom izazovu, učenici imaju zadatak da razviju bota za razgovor koji se odnosi na proizvodnju korišćenjem opcije BioSociety. Nastavnicima se preporučuje da zajedno sa učenicima od početka do kraja analiziraju scenario. Tražite od učenika da se stave na mesto korisnika i na taj način napravite najkorisnijeg bota za razgovor..
Izazov B: Osmislite svog robota	U ovom izazovu učenici će naučiti kako roboti podržavaju cirkularnu ekonomiju u proizvodnji razvrstavanjem materijala koji se mogu reciklirati. Izazov zahteva od učenika da dizajniraju robota koji razvrstava predmete za reciklažu koristeći metodologiju dizajnerskog razmišljanja: misaoni proces rešavanja određenog problema kroz prikupljanje ideja o mogućim proizvodima.

⁵ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>

Lekcija 1:

Robotika, proizvodnja i veštačka inteligencija

Koristite ovaj uvod u robotiku, proizvodnju i veštačku inteligenciju da biste razgovarali sa učenicima i pozvali ih da razmisle o zadacima koje roboti mogu da završe i kako ih mogu uvesti u proizvodnju. Možete ih tražiti od njih da usmeno iznesu svoje ideje.

Evo nekih primera pitanja za učenike:

- Šta je robot?
- Koje vrste robota su vam poznate?
- Koje vrste zadataka mogu da izvršavaju roboti?
- Šta znate o veštačkoj inteligenciji?
- Šta je proizvodnja?
- Kako roboti mogu da budu uključeni u proizvodnju?

Lekcija 5:

Traženje ključnih reči

Učenici treba da formiraju male grupe ili parove. Oni treba da kliknu na slike da bi otkrili ključnu reč, istražili njeno značenje i predstavili definicije razredu.

Ako imaju teškoće u pronalaženju značenja pojmova, evo i nekoliko veb-sajtova koji sadrže definicije (robotika, izrada i veštačka inteligencija) glavnih pojmova (sadržaj je na engleskom jeziku):



- [Pojmovi iz oblasti robotike](#)
- [Pojmovi iz oblasti proizvodnje](#)
- [Pojmovi iz oblasti veštačke inteligencije](#)

Lekcija 9:

Inspirativne žene u robotici

Ova lekcija predstavlja tri moćne žene i njihov uticaj na robotiku. Nastavnici se pozivaju da iskoriste ovu priliku i započnu diskusiju o preduzetništvu, interesovanju za tehnološke profesije i rodnim stereotipima u ovoj oblasti.

Evo nekih ideja za diskusiju:

- Da li ste ranije čuli za ove žene? Šta vas najviše iznenađuje kod njih?
- Šta mislite, kako će njihov rad uticati na svet? I na budućnost?
- Kako uloga žene unapređuje industriju robota?

Informacije o pojedinim organizacijama u ovoj oblasti nalaze se u linkovima ispod.

[\(EU Robotics, International Federation of Robotics \(IFR\), OECD, Partnership on AI, DeepMind Ethics & Society, Carbon Robotics, Robotics Business Review, Forbes 30 under 30\)](#)

Izaberite svoj izazov

Nastavnici objavljuju da učenici treba biraju između dva izazova. Potrebno je da pročitaju oba (čak i ako odluče da urade samo jedan od njih) jer u završnom ocenjivanju postoje dva pitanja vezana za oba izazova.



- **Ne zaboravite** da zamolite učenike podele svoje rezultate u sistemu za čuvanje podataka koji ste odredili pre nastave.

Izazov B: Osmislite svog robota

Ovaj izazov otkriva kako roboti mogu pomoći u proizvodnji razvrstavanjem materijala koji se mogu reciklirati i u poboljšanju cirkularne ekonomije.

Pre početka, učenici mogu kratko razgovarati o tome kako kod kuće razvrstavaju materijale koji se mogu reciklirati. Ako to ne rade – zamolite učenike da podele svoja razmišljanja zašto to ne čine.

U ovom izazovu učenici treba da dizajniraju robota koji radi upravo to – razvrstava predmete za reciklažu kod kuće. Oni će planirati svoje ideje koristeći platformu Miro i razviti prototip robota u softveru Vectr.

Kao nastavnik, treba da podstaknete učenike da razmisle o dinamici recikliranja – šta ide u koji kontejner, kako se artikli mogu razvrstati prema materijalu ili boji itd.

Učenici treba da dizajniraju robota koristeći metodologiju dizajnerskog razmišljanja: misaoni proces

rešavanja određenog problema (razvrstavanje artikala za reciklažu) i razmišljanjem od mogućim proizvodima (različitim dizajnu robota).

Iako su koraci ovog misaonog procesa definisani u modulu, bilo bi korisno za vas, kao mentora, da ih razmotrite zajedno sa učenicima.

- **Imajte na umu da su ovo opšte smernice. Iako je dovoljno da učenici ispune jedan izazov da bi dobili sertifikat, vi kao nastavnik možete slobodno odlučiti da u svoj nastavni plan uvrstite oba izazova.**

Elektronski otpad i cirkularna ekonomija

Opis	Ovaj modul razmatra sve veći problem elektronskog otpada. Istražuje važnost poboljšanja prikupljanja, razvrstavanja i recikliranja elektronskog otpada, kao i ulogu koju cirkularna ekonomija može odigrati u eliminaciji otpada.
Trajanje modula	2 sata i 30 minuta (ispunjavanje jednog izazova) 4 sata (ispunjavanje oba izazova)
Potrebni digitalni alati	▪ BotSociety ▪ Wix ▪ Inkscape
Potrebna priprema	▪ Pristup internetu i jedan uređaj za komunikaciju po učeniku. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da se upoznaju sa modulom i odaberu zajednički prostor za skladištenje na internetu (Google Drive, Dropbox itd.) gde učenici mogu da otpreme svoje prezentacije.
Izazov 1: Napravite svoj veb-sajt sa rešenjima za elektronski otpad	U ovom izazovu, učenici će raditi u ekipama sa 3-4 člana i praviti veb-stranicu za informisanje ljudi o potencijalnim rešenjima za sve veći problem elektronskog otpada.
Izazov 2 (opcija): Dizajnirajte sopstveni cirkularni proizvod 90 minuta	U ovom izazovu učenici će dizajnirati cirkularni električni ili elektronski proizvod. Kada to urade, napraviće brend za taj proizvod kreiranjem početne stranice veb-sajta, na kom predstavljaju svoj inovativni cirkularni proizvod.

Coordinated by

Lekcija 1:

Šta je elektronski otpad?

Nakon gledanja uvodnog videa, nastavnici mogu da učenicima približe zadatak tako što će brzo skenirati učionicu ili okruženje u kojem se nalaze. Koliko različitih predmeta vide oko sebe, a koji bi se mogli smatrati elektronskim otpadom kada bi ih bacili? To može obuhvatati i stvari koje učenici imaju kod sebe (poput telefona, tableta itd).

Lekcija 3:

Problemi elektronskog otpada i rešenja

Nastavnici zahtevaju od učenika da brzo zajedno odgovaraju na pitanja na platformi Miro. Za ovu vežbu učenici mogu biti podeljeni na manje grupe.



- Brzo pitanje: Ne možemo naprosto prestati da koristimo električnu i elektronsku opremu; ona je sastavni deo modernog života. Šta možemo da učinimo?

Nakon toga, nastavnici mogu iskoristiti ove dve tačke za diskusiju i da podstaknu učenike da razgovaraju:

- Koja potencijalna rešenja, za koja ste čuli do sada, po vašem mišljenju imaju šansu za uspeh?
- Da li postoje neka druga moguća rešenja?

Lekcija 4:

Reciklaža elektronskog otpada

Poslednja vežba u ovoj lekciji je kalkulator elektronskog otpada. Nastavnici je mogu iskoristiti i kao aktivnost za domaći zadatak.

Kasnije možete tražiti od učenika da u svoj kalkulator elektronskog otpada unose podatke i da ih upoređuju. Druga mogućnost je da ovu vežbu organizujete kao

školsku aktivnost, pa planirajte dodatno vreme tokom vašeg časa.

Lekcija 7:

Šta smo naučili?

Bilo za ceo razred ili za grupe, izaberite sa liste 2-3 tačke za diskusiju. Podstaknite učenike na zabeleže ključne tačke sa Miro table. Možda ćete steći utisak da učenici imaju vrlo izraženo mišljenje o nekim od njih.

Domaći zadatak bi mogao da bude da naprave jednogminutnu video-prezentaciju, u kojoj će izraziti mišljenje o nekim od ovih tema.

Izazov 1: Napravite svoj veb-sajt sa rešenjima za elektronski otpad

Preporučuje se da učenike podelite na ekipe od 3-4 člana. Zatim od ekipa tražite da napravite veb-stranicu za informisanje ljudi o potencijalnim rešenjima za sve veći problem sa elektronskim otpadom.

Stvari koje učenici treba da uključe u veb-sajt:

- Kratke uvodne informacije o elektronskom otpadu i

problemima koji su povezani sa njim

- Zašto je potrebno da pronađemo rešenje za problem elektronskog otpada?
- Niz mogućih rešenja koja postoje (koja prevazivaze reciklažu i uključuju druge cirkularne strategije)
- Na kakva drugačiji način bismo mogli da dizajniramo proizvode tako da materijali ostanu u upotrebi i ne završe na deponijama (npr. dizajn za cirkularnu ekonomiju)

U ovoj lekciji ćete pronaći tutorijal za alat za pravljenje veb-sajtova WIX, koji je osmišljen kao pomoć u ovom izazovu. Pre nego što pređu na izazov, učenici treba da pogledaju ovaj tutorijal.

Može se dogoditi da učenici steknu dovoljno znanja za ovaj zadatak iz samog modula, ali vi kao nastavnik treba da ih podstaknete na dalje istraživanje i izvan modula. [WEEE4Future](#) je dobar resurs, kao i [Global E-waste Monitor](#) report i video-materijali na [YouTube-u](#).

Nakon što su grupe naprave svoje veb-sajtove, treba da ih predstave ostatku razreda. Podstaknite druge grupe da daju povratne informacije koje promene bi se mogle primeniti.

Izazov 2 (opcija): Dizajnirajte sopstveni cirkularni proizvod

Ovo je složeniji izazov za one sa naprednijim digitalnim veštinama i one koji žele da budu kreativniji.

Učenici treba da formiraju ekipe od 3-4 člana. Koristiće alat za digitalni dizajn/vizuelizaciju za dizajniranje cirkularnog električnog ili elektronskog proizvoda. Možda je dobra ideja da učenici najpre skiciraju dizajn, pa da ga tek onda prebace u digitalni oblik.

Ovaj novi proizvod ima za cilj da obezbedi da njegovi materijali ostanu u upotrebi što je duže moguće. Učenici moraju uzeti u obzir sledeće tačke:

- Treba da bude dugotrajan
- lak za popravku
- lak za nadogradnju
- lak za rastavljanje
- Treba da bude funkcionalan i zadovolji estetske kriterijume (drugim rečima - da izgleda dobro!)

Kao voditelj izazova, objasnite učenicima da kada osmisle novi cirkularni proizvod, treba da izgrade i

njegov brend. To uključuje:

- Naziv brenda
- Vrednosti brenda
- Misiju
- Logo

Kako napreduju, učenici bi trebalo da kombinuju ova dva elementa – cirkularni proizvod i brend oko njega – kreiranjem veb-sajta koji predstavlja njihov brend, a istovremeno prikazuje inovativni cirkularni proizvod.



- Nastavnici treba da skrenu pažnju na Inkscape i WIX tutorijale pre nego što počnu rad na izazovu.

Kada završite sa izazovom, podstaknite učenike da podele svoj rad sa ostatkom razreda. Preporučujemo da nakon prezentacije održite sesiju sa pitanjima i odgovorima (Q&A) kako bi učenici u razredu izneli svoje utiske i ponudili neke izmene.

Cirkularna ekonomija hrane u gradovima

Opis	Gradovi – u njima će se do 2050. godine konzumirati 80% hrane i u njima će živeti većina stanovništva. Današnji linearni gradovi doživljavaju sve veću potražnju za resursima i smanjenje zaliha. Gradovi mogu biti ključni pokretači cirkularnih promena. Koristeći principe cirkularne ekonomije, gradovi i preduzeća i ljudi u njima imaju mogućnost da transformišu sistem hrane. Prelazak na cirkularnu ekonomiju ne odnosi se samo na uštedu i ponovnu upotrebu resursa: radi se o identifikovanju i primeni inovativnih načina proizvodnje, deljenju, održavanju, ponovnoj upotrebi, ponovnoj proizvodnji i recikliranju proizvoda, materijala i energije.
Trajanje modula	2 sata i 50 minuta (završetak jednog izazova) 4 sata i 5 minuta (završetak oba izazova)
Potrebne digitalne alatke	▪ Dropbox ili Google Drive ▪ Platforme društvenih mreža: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter

Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici treba da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje. ▪ Pre nego što započnu, nastavnici bi trebao da prođu i kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Pre nego što započnu rad sa učenicima, nastavnici treba da izaberu jedan sistem deljene memorije (Google Drive, Dropbox itd) i kreiraju folder, u kojem učenici mogu da podele ono što rade.
Izazov A - Dizajnirajmo zajedno – vaše inovativno digitalno rešenje koje će pomoći vašem gradu da postane cirkularniji	Učenici formiraju timove za izradu prototipa digitalnog proizvoda (mobilne aplikacije) koji poboljšava cirkularnost sistema ishrane u njihovom gradu. Igra po ulogama simulira čitav proizvodni lanac i kroz nju teče proces osmišljavanja i dizajniranja aplikacije.
Izazov B – Kampanja na društvenim mrežama – vaša cirkularna ekonomija hrane (opcionano)	Nadovezujući se na obavezni izazov, učenici osmišljavaju kampanju na društvenim mrežama kako bi promovisali svoju inovativnu poslovnu ideju i podigli svest o cirkularnoj ekonomiji hrane u gradovima.

Lekcija 3:

Kako preduzetnici podstiču cirkularne inovacije hrane u gradovima

Učenici uče kako preduzetnici u cirkularnoj ekonomiji primenjuju ideje primenjuju u svojim zajednicama u različitim zemljama i čine da cirkularna ekonomija hrane postane realnost u gradovima.

Predlažu se namenski inspirativni video-zapisi i intervjui koji se odnose na različite aspekte cirkularnosti hrane u gradovima. Učenici treba da zabeleže ono što ih zanima i da se sprema da podele svoja saznanja.



- Uverite se da učenici gledaju video-zapise, jer će završni kviz sadržati pitanja o njima.

Izazov A: Dizajnirajmo zajedno – vaše inovativno digitalno rešenje koje će pomoći vašem gradu da postane cirkularniji

Od učenika se traži da razviju inovativnu digitalnu ideju (mobilnu aplikaciju) koja se odnosi na cirkulaciju hrane u njihovom gradu.

Oni mogu odlučiti da pomognu gradu u:

1. Borbi protiv bacanja hrane
2. Promovisanju alternativa ambalažu za jednokratnu upotrebu
3. Podršci pravilnom razvrstavanju otpada

Izvor inspiracije mogu pronaći u postojećim aplikacijama i rešenjima kao što su [aplikacija Junker](#), [TGTG](#), [Reloop Platforma](#) i druge studije slučaja koje su istraživali tokom modula (i izazove i ideje proizašle iz aktivnosti prikupljanja ideja i razmišljanja). Mogu saznati više o mogućim rešenjima i zamisliti koje bi inovacije mogle biti od pomoći u tom kontekstu.

Coordinated by

Ispod se nalazi predloženi akcioni plan koji nastavnici mogu predložiti učenicima (neke korake eventualno na času, a druge kod kuće):

1. Formirajte timove.
2. Neka studenti izaberu stručnjaka među predloženima.
3. Predložite učenicima da se vrate na prikupljanje ranije ideja kako bi shvatili šta već postoji u njihovom gradu u vezi sa otpadom hrane, jednokratnom ambalažom ili odvajanjem otpada. Ako je potrebno, još malo istražite tu temu.
4. Predložimo da učenici pronađu inspiraciju u predloženim studijama slučaja i potraže još primera na mreži.
5. SAVET za učenike: odaberite samo jednu od tri predložene teme za izazov: otpad od hrane ILI ambalaža za jednokratnu upotrebu ILI odvajanje otpada.
6. Neka učenici definišu ciljeve i zadatke digitalnog rešenja.
7. Neka učenici definišu ciljnu osobu. SAVET: pogledajte [video](#) da biste saznali više!

8. Krajnji rezultat: pripremite maketu (digitalni prototip) ideje/aplikacije (putem [aplikacije Invision](#)).
9. Završni korak: pripremite se za predstavljanje ideje.

Nastavnici mogu predložiti učenicima da nastave da rade na ideji i da sledećih nedelja razvijaju rešenje (npr. kodiraju aplikaciju) kao opcioni domaći zadatak.

Savet: Učenici sprovode istraživanje i razvijaju svoje ideje na osnovu informacija koje su stekli i svoje kreativnosti. Na nastavnicima je ili da izaberu jedan softver za sve učenike (onaj koji je predložen) ili im dozvole da izaberu alternativni.



Naš savet bi bio da pustite učenike da samostalno istražuju i odaberu digitalni alat koji žele da nauče i savladaju. Najbolje je to učiniti unapred i u pripremi za aktivnosti u učionici (otvorite nalog i instalirajte softver ako je potrebno).

- Kada prezentacije budu spremne, zamolite učenike da ih postavite u zajednički folder, tako da svaka grupa može da vidi radove drugih. Prikažite radove svih grupa na centralnoj pametnoj tabli/ekranu tako da svi mogu da ih vide tokom prezentacija.
 - Pratite grupe kako biste bili sigurni da prate tok zadatka i da se svi u grupi uključuju u rad.
 - Napravite scenu za zadatak: da biste ga učinili zanimljivijim, organizujte takmičenje između grupa. Možete se organizovati grupno glasanje za omiljenu inovativnu ideju (pri čemu učenici ne mogu da glasaju za svoju prezentaciju).
2. Definišite ciljnu publiku.
 3. Definišite odgovarajući i željeni kanal društvenih mreža (Instagram, TikTok, YouTube, Facebook itd.).
 4. Definišite očekivani uticaj i domet (KPI, brojevi itd.).
 5. Napravite prvu objavu (npr. preko alata Canva).
 6. Pošaljite prvu objavu.
 7. Pripremite se da predstavite svoj rad drugarima iz razreda.

Izazov B: Kampanja na društvenim medijima – vaša cirkularna ekonomija hrane (opcionarno)

Od učenika se traži da osmisle kampanju na društvenim mrežama i podele objavu kako bi promovisali svoju inovativnu poslovnu ideju, a istovremeno informisali i podigli svest o kružnoj ekonomiji hrane u gradovima.

Akcioni plan koji nastavnici mogu da predlože učenicima:

1. Odredite fokus i cilj kampanje na društvenim mrežama.

Dodatni koraci (opcionarno):

Nekoliko nedelja/meseci kasnije, nastavnici mogu predložiti učenicima da ponovo pogledaju svoju objavu i da provere koliki je njen uticaj:

1. Proverite povratne informacije i utiske (brojeve itd).
2. Razmišljajte o rezultatima i naučenom. Može li se kampanja smatrati uspešnom? Šta ste mogli da uradite bolje? Da li ste zadovoljni svojim radom? Šta ste naučili?
3. Podelite rezultate svog rada sa drugarima iz razreda.



Nekoliko saveta: Zapamtite da je glavni cilj ove aktivnosti da podsticanje kreativnosti u korišćenju digitalnih alata za efikasnu komunikaciju. Pokušajte da zadržite njihov fokus na tome.

Upamtite da učenici moraju doći do najboljih ideja za sledeće:

- Koja je platforma društvenih mreža najpopularnija među ljudima navedenim kao ciljna publika?
- Kako stvoriti zanimljive objave (dizajn, osećaj, zvuk, jezik, da li se zasniva na tekstu, na slici ili na video-snimku)?
- Šta je sadržaj? Šta želite da kažete i kako to želite da kažete?
- Da li postoji poziv na akciju? Da li se od ljudi traži da nešto učine? Ili se samo očekuje da će biti informisani?

Pratite grupe kako biste bili sigurni da prate tok zadatka i da su svi u grupi uključeni u rad.

Odredite scenu za zadatak. Da bi bilo zanimljivije, organizujte takmičenje između grupa. Možete se odlučiti za grupno glasanje o njihovoj omiljenoj kampanji (napomenite da ne mogu glasati za svoju prezentaciju).



Coordinated by

Borba protiv klimatskih promena putem cirkularne potrošnje

Opis	Ovaj modul naglašava ulogu cirkularne ekonomije u borbi protiv klimatskih promena. On daje pregled ekoloških pitanja u vezi sa robom široke potrošnje i ukazuje na to kako usvajanje prakse kružne potrošnje može da nam pomogne da smanjimo uticaj čovečanstva na klimu.
Trajanje modula	2 sata i 30 minuta
Potrebni digitalni alati	▪ Miro ▪ Canva ▪ Dropbox ili Google Drive
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici treba da imaju pristup internetu i njihove uređaje spremne. ▪ Pre nego što počnu, nastavnici bi trebali proći kroz modul i upoznati se sa njim. ▪ Pre nego što počnu rad sa učenicima, nastavnici bi trebalo da izaberu jedan sistem deljene memorije (Google disk, Dropbox itd.) i kreiraju fasciklu u kojoj učenici mogu da dele svoje radove.
Izazov	Od učenika se traži da razviju potrošački proizvod primenom cirkularnih kriterijuma koje su naučili. Izbor potrošačkog proizvoda u potpunosti je na učenicima. Iako je razvoj cirkularnog proizvoda srž izazova, postoje dva zahteva: ▪ Prvi je potvrditi smanjeni uticaj proizvoda na klimu. ▪ Drugi zahtev je da pokažete preduzetnički način razmišljanja i pokažete konkurentnost proizvoda.

Lekcija 09:

Prakse cirkularne potrošnje? Navedite ih!

Ova lekcija traži od učenika da zapamte sve ključne reči koje su naučili tokom ovog modula. Ako se učenici bore sa zaključivanjem važnih pojmova, možete ih navoditi prema sledećim ključnim rečima:

modularni dizajn, produženje životnog veka, gola ambalaža, materijali na bio-bazi, ekološko pakovanje, proizvod kao usluga, kultura potrošača, uticaj životnog stila, prakse potrošnje,

dematerijalizacija, ekonomija zasnovana na učinku, šeme razmene, ugljenični otisak, uticaj na klimu/životnu sredinu, korišćenje materijala.

Izazov: Kreirajte sopstveni cirkularni potrošački proizvod

Ovaj izazov traži od učenika da razmisle o stvaranju potrošnog proizvoda (npr. odeće, kozmetike, uređaja, alata za domaćinstvo) primenom cirkularnih kriterijuma i ukazivanjem na to kako kružne karakteristike smanjuju uticaj proizvoda na klimu.

Učenici treba da imaju na umu da cilj nije jednostavno dodati još jedan proizvod na tržište (čak i ako dolazi sa smanjenim uticajem na okolinu), već zaista zameniti već postojeće i štetne prakse potrošnje. U opisu izazova učenici mogu pronaći nekoliko saveta koji im pomažu da ostanu fokusirani i na pravom putu.

U ovom delu učenici mogu raditi u grupama i koristiti Canvu za razmišljanje o idejama.

Kada ideja bude finalizovana, od učenika se traži da naprave prezentaciju u Canvi za svoju konačnu prezentaciju. Na učenicima je da odluče koji šablon žele da koriste i kako žele da njihova ideja bude predstavljena.

Nastavnici bi trebalo da zahtevaju od učenika da postavе svoje prezentacije u zajedničku fasciklu, omogućavajući grupama da vide međusobne radove. Prikažite rad svake grupe na centralnoj pametnoj tabli/ekranu tako da svi mogu da vide prezentaciju.



Zapamtite da učenici treba da pokažu sledeće karakteristike:

- Poboljšanje cirkularnosti proizvoda (ili njegovog pakovanja);
- Razumevanje kako povećane performanse cirkularnog toka utiču na uticaj proizvoda na klimu;
- Ukazivanje na tržišnu valjanost proizvoda.

Postavite scenu za zadatak: da biste celu stvar učinili zanimljivijom, učinite to prijateljskim takmičenjem između grupa. Na primer, neka odeljenje glasa za svoju omiljenu inovativnu ideju, s tim da učenici ne mogu da glasaju sami za sebe.

Ne zaboravite da zamolite učenike da podele svoje rezultate u sistemu za čuvanje podataka koji ste odredili pre nastave.



2.4 Ekspertų moduliai

Veštačka inteligencija i cirkularna ekonomija

Opis	Trenutno živimo u novoj eri razvoja tehnologije i inovacija, u tzv. četvrtoj industrijskoj revoluciji, u kojoj veštačka inteligencija (AI) igra ključnu ulogu. Veštačka inteligencija nudi ogromne mogućnosti za cirkularnu ekonomiju, u kojoj se otpadni proizvodi ponovo koriste, prerađuju i recikliraju. U okviru ovog modula učenici će naučiti i razumeti kako ova tehnologija ubrzava prelazak na cirkularnu ekonomiju.
Trajanje modula	5,5 sati
Potrebni digitalni alati	▪ Miro ▪ Teachable Machine
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici bi trebalo da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje (računare, laptopove, tablet računare). ▪ Pre nego što započnu, nastavnici bi trebalo da pročitaju modul i da se unapred upoznaju sa zadacima i izazovima.
Izazov: Veštačka inteligencija za upravljanje otpadom	Otpad je danas sveprisutan problem koji se vremenom pogoršava. Da bi pomogli da se umanje posledice globalnog zagrevanja uzrokovanog lošim upravljanjem otpadom, od ključne je važnosti pronalaženje kreativnih rešenja. Zbog toga se učenicima predstavlja scenario u kome oni vode tehnološku kompaniju koja razvrstava otpad. Datim je izazov da razmišljaju o inovativnom sistemu veštačke inteligencije kao glavnom proizvodu njihove kompanije.

1. lekcija:

Idemo cirkularno

Ova lekcija se sastoji od kratkog objašnjenja o cirkularnoj ekonomiji koja ima za cilj da upozna učenike sa konceptom, budući da će ona biti centar modula.

2. lekcija:

Šta je veštačka inteligencija?

Ova lekcija se sastoji od teksta i video-snimka koji detaljnije objašnjavaju veštačku inteligenciju i mašinsko učenje (MU). Tekst je namenjen da bude uvod u video-snimak, da bi se bolje shvatilo značenje veštačke inteligencije i mašinskog učenja. Napominjemo da postoje tehnički pojmovi koji su praćeni objašnjenjima da bi se razumeli koncepti.

3. lekcija:

Traženje ključnih reči

Rasporedite učenike u manje grupe ili u parove. Oni treba da kliknu na istaknute tačke slike prikazane u modulu da bi otkrile ključnu reč. Zatim će na internetu istražiti značenje ključnih reči i sa ostatkom razreda podeliti definicije i opise koje su pronašle.

4. lekcija:

Šta sve spada u veštačku inteligenciju?

Ova lekcija se sastoji od detaljnog video-snimka koji objašnjava životni ciklus veštačke inteligencije. Uz to, objašnjava kako se kreira model mašinskog učenja. Od ključnog je značaja da učenici razumeju i obrate posebnu pažnju na ovu lekciju, jer izazov uključuje kreiranje modela mašinskog učenja. Štaviše, mnoga pitanja u okviru završne procene se odnose na ove koncepte.

5. lekcija:

Dve istine i jedna laž

Rasporedite učenike u manje grupe ili u parove da biste diskutovali o tri tvrdnje o veštačkoj inteligenciji, mašinskom učenju i algoritmima i odlučili koja je od njih je laž. U ovom slučaju, nema potrebe za daljim istraživanjem izjava na internetu, jer su one usko povezane sa konceptima koje su učenici naučili u 1. i 2. lekciji. Štaviše, dodatno objašnjenje je dato pod dugmetom „Check” (Proveri).

6. lekcija:

Kako veštačka inteligencija doprinosi cirkularnoj ekonomiji

Učenici će pogledati video-snimak koji se bavi odnosom principa cirkularne ekonomije i veštačke inteligencije. Nakon toga će pročitati dole navedeni tekst kojim je rezimirana primena AI u cirkularnoj ekonomiji navedene u video-snimku. Video-snimak takođe uključuje primere iz stvarnog života kompanija koje koriste veštačku inteligenciju da ubrzaju prelazak na kružni model. Učenici

bi trebalo da zabeleže ili da zapamte sadržaj dok gledaju, jer su neka pitanja u završnoj proceni vezana za ovu temu.

7. lekcija:

Da li ste znali?

U malim grupama učenici čitaju i komentarišu moguće odgovore na karticama. One će istraživati na internetu da bi odgovorile na pitanja. Zatim će okrenuti kartice i proveriti svoje odgovore. Bilo bi pogodno kada bi sve grupe mogle da podeli svoje rezultate i nalaze i da ih uporede da bi stekle bolji pregled uticaja veštačke inteligencije na društvo. Imajte na umu da su neke organizacije i izveštaji navedeni sa linkovima koji preusmeravaju na njihove početne stranice (npr. [PWC](#), [Izveštaj Svetskog ekonomskog foruma za 2020. godinu](#)).

8. lekcija:

Budućnost veštačke inteligencije

Ova lekcija se sastoji od detaljnog video-snimka koji objašnjava kako će veštačka inteligencija uticati

na našu budućnost, naglašavajući ključne oblasti: transport, proizvodnju, zdravstvo, obrazovanje, medije i korisničku podršku.

9. lekcija:

Inspirativne žene u robotici

Ova aktivnost se sastoji od zabavne igre sa karticama koje ukratko opisuju uticaj četiri žene na polje veštačke inteligencije/mašinskog učenja. Učenici će kopirati i nalepiti informacije koje se pojavljuju na karticama na pretraživač (npr. Google) i pronaći ime žena. Cilj je podsticanje učenika da razvijaju preduzetništvo i interesovanje za putanje tehnološke profesije. Imajte na umu da su neke organizacije navedene sa linkovima koji preusmeravaju na njihove početne stranice (npr. odgovorno korišćenje veštačke inteligencije u kompaniji Google, [The ExCo Group](#), [Accenture](#)).

Nastavnici mogu da podstaknu učenike da se udube u ove priče postavljajući pitanja, kao što su:

- Da li ste ranije čuli za ove žene? Šta vas najviše iznenađuje u vezi sa njima?
- Šta mislite kako njihov rad utiče na svet i našu

budućnost?

- Kako uloga žena u tehnološkoj industriji može da bude od koristi?

Izazov: Veštačka inteligencija za upravljanje otpadom

Učenici će morati u grupama da osmisle naziv i slogan/ reklamu za svoju kompaniju koji će dati odgovor na pitanja navedena u izazovu (ko, šta, zašto, gde?). Preporučuje se da učenici osmisle svoje ideje pomoću digitalnog alata Miro, kao što je prikazano u tutorijalu, a zatim da odluče o nazivu i sloganu.

Učenici će morati da pronađu javni domen ili slike sa besplatnim sadržajem različitih vrsta otpada i da ih rasporede u dva foldera – Trening i Test. Većina slika će ići u prvi folder, a samo nekoliko drugi. Pomoću digitalnog alata Teachable Machine će uvesti slike i testirati model. Kada završe, izvešće model kao što je prikazano u tutorijalu. Na kraju, učenici će predstaviti svoje poslovanje, uključujući model mašinskog učenja koji su vežbali.

Završno ocenjivanje

Cilj završnog ocenjivanja je testiranje znanja učenica o cirkularnoj ekonomiji, veštačkoj inteligenciji i alatima koji mogu da se primene u ovim oblastima (modeli

mašinskog učenja). Ocenjivanje će biti pojedinačno. Sastoji se od 15 pitanja koja uključuju vežbe u sledećim formatima:

- **Prevlačenje i otpuštanje:** biranje reči i njihovo postavljanje u odgovarajući prostor.
- **Višestruki izbor:** četiri opcije od kojih je samo jedna tačna.
- **Tačno ili pogrešno:** data je izjava, a učenice odlučuju da li je tačna ili ne.

Završna razmišljanja

Nakon završetka modula, možete zatražiti od učenica da razmisle o učenju i aktivnostima:

- Kakav uticaj ima veštačka inteligencija na dizajniranje i poslovanje? Kako može da promeni industrije na bolje?
- Kako možemo da koristimo ove nove tehnologije da bismo ekonomiju učinili „cirkularnijom“?
- Kako algoritmi i ljudi mogu da rade zajedno? Kako oni mogu da doprinose svetu i industriji?
- Kako veštačka inteligencija olakšava naš život?

Transformacija gradova ka cirkularnoj ekonomiji i otpornosti na klimatske promene

Opis	Ovaj modul naglašava ulogu cirkularne ekonomije u urbanoj transformaciji ka neto nultom društvu. On daje pregled cirkularnih aspekata i mogućnosti urbanog okruženja, kao i toga kako neko može biti pokretačka snaga sistemске promene.
Trajanje modula	5 sati
Potrebni digitalni alati	▪ Miro ili Jamboard ▪ Canva ▪ Dropbox ili Google Drive ▪ Microsoft PowerPoint ili Google Slides ▪ Wix (Optional)
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici bi trebalo da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da prođu kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Pre nego što započnu rad sa učenicima, nastavnici bi trebalo da izaberu sistem deljene memorije (Google Drive, Dropbox itd) i da kreiraju folder, u kojoj učenici mogu da podele ono što rade.
Izazov: Preispitivanje urbanih prostora u pogledu cirkularnosti i otpornosti na klimatske promene	U grupama od pet učenika, od učenika se traži da gradsko područje preoblikuju u cirkularnu gradski oblast. Najpre treba da razmisle o tome koje zainteresovane strane bi mogle da uključe i da se angažuju u procesu dizajna i koje cirkularne i održive elemente mogu da uključe u svoj dizajn. Oni koji izaberu opciju 1 mogu da uporede cirkularne i održive ideje u dizajnu, a zatim da pogledaju video-snimak o La Cité Fertile u Parizu, koji je primer iz stvarnog života za izazov: nekadašnja braunfild lokacija pretvorena u „plodni grad“ sa puno cirkularnih i održivih elemenata ugrađenih u njen dizajn. Grupe koje rade na opciji 2 pogledaće ovaj video-snimak koji predstavlja mnogo primera za cirkularnu transformaciju susedstva.

Izazov: Preispitivanje urbanih prostora u pogledu cirkularnosti i otpornosti na klimatske promene

Nakon što učenici izaberu opciju i pogledaju pripadajući video-snimak, razgovaraće koji elementi bi mogli da se instaliraju u njihovom susedstvu ili gradu. Nakon završetka procesa dizajniranja, treba da izrade mapu nove oblasti i materijal za komunikaciju u kojem će biti opisana i promovisana ova nova „cirkularna urbana oaza“. Mogu da koriste Canva ili čak mogu da naprave Wix veb-sajt za oglašavanje. Na kraju se od učenika traži da predstave svoje rezultate ostatku razreda.

Ishodi: učenici kreiraju digitalnu projekciju slajdova, mapu i komunikacione delove o svom cirkularnom urbanom dizajnu koristeći različite softvere (Google Slides, Jamboard, Miro, Canva itd). Kada prezentacije budu spremne, zamolite učenike da ih otpreme u zajedničku folder, da bi druge grupe mogle da vide radove. Prikažite rad svake grupe na centralnoj pametnoj tabli/ekranu da bi ga svi mogli videti prezentacije.

Coordinated by

Zapamtite da učenike moraju da pokažu sledeće sposobnosti:

- Preuređivanje gradske celine po principima cirkularnosti.
- Sagledavanje izazova iz sistemske perspektive, mapiranje relevantnih zainteresovanih strana koje bi mogli biti uključene u proces preuređivanja.
- Kreiranje marketinških alata ili vizuelne ilustracije za preuređenu oblast.

- Koji su propisi relevantni za vaš projekat?
- Koji ekonomski, društveni i ekološki trendovi utiču na vaš projekat?

Vodeće pitanje koje učenici treba da razmotre prilikom pripreme materijala za komunikaciju:

- Kako biste stanovnicima gradova reklamirali svoju cirkularnu urbanu oazu?

Vodeća pitanja koja učenici mogu da postave tokom početne razmene ideja:

- Po vašem mišljenju, koje sve zainteresovane strane bi mogle biti uključene u proces dizajniranja?
- Kako biste naveli zainteresovane strane da se priključe i kako biste ih motivisali da se angažuju u procesu?
- Koje vrste cirkularnih elemenata biste mogli da ugradite u zgrade u toj oblasti?
- Koje vrednosti želite da stvorite za građane grada?

Klimatski neutralne bolnice budućnosti – spasavanje života na cirkularni način

Opis	Ovaj modul se fokusira na dihotomiju koja postoji između zdravlja i cirkularne ekonomije. S jedne strane, klimatske promene predstavljaju najveću pretnju po globalno zdravlje u 21. veku. S druge strane, sam sektor zdravstvene zaštite je odgovoran za približno 5% globalnih neto emisija, što je više od globalnog vazdušnog saobraćaja. U ovom modulu učenici će naučiti kako sektor zdravstvene zaštite može da preuzme odgovornost, traži načine za smanjivanje emisija ugljenika i pronalazi inovativna rešenja za sprovođenje principa cirkularne ekonomije.
Trajanje modula	5,5 – 6,0 sati
Potrebni digitalni alati	▪ YouTube ▪ Miro ▪ Padlet ili Mural ▪ PowerPoint
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici bi trebalo da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da prođu kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Pre nego što započnu rad sa učenicima, nastavnici bi trebalo da izaberu sistem deljene memorije (Google Drive, Dropbox itd) i da kreiraju folder, u kojoj učenici mogu da podele ono što rade.
Izazov: Misija neto nultih emisija	U izazovu, učenike deluju kao zeleni konsultantski timovi da bi napravile plan da bolnica dostigne neto nultu emisiju do 2040. godine. One predstavljaju svoj plan izvršnom direktoru bolnice u trajanju od najviše sedam minuta.

Izazov: Misija neto nultih emisija

Vreme je da napravite tim!

Učenici će formirati „zelene konsultantske timove“ od 4 učenice da naprave plan za bolnicu da dostigne neto nulte emisije do 2040. godine i da ga predstave izvršnom direktoru bolnice.

Struktura plana

- Učenici pripremaju kratak uvod u temu i najmanje dva argumenta zašto je važno da bolnica postane klimatski neutralna do 2040. godine.
- Učenici biraju najmanje četiri različite oblasti delovanja (npr. otpad, opšta potrošnja energije, grejanje, klimatizacija, osvetljenje, transport, hrana, anestetici u vidu gasova, drugo). Za svaku oblast delovanja nalaze najmanje dva moguća rešenja koja bi mogla da se primene i objašnjavaju kakav je ishod.
- Na kraju, učenici predlažu jedno rešenje koje bi trebalo primeniti kao prvi korak, uzimajući u obzir uticaj, lakoću primene, troškove itd.

Coordinated by

Virtuelna poseta

Da bi doneli odluku o oblastima delovanja i rešenjima, zeleni konsultantski timovi učestvuju u virtuelnoj poseti bolnici da bi stekli uvid. Posećuju sledeće oblasti:

- konsultacije pre operacije
- radiološko CT skeniranje
- operativnu salu
- odeljenje postoperativnog boravka, odeljenje intenzivne nege i standardno odeljenje
- otpuštanje i rehabilitaciju

- Najmanje četiri oblasti delovanja od kojih svaka ima po dva rešenja. Na primer, otpad, opšta potrošnja energije, grejanje, klimatizacija, osvetljenje, transport, hrana, anestetici u vidu gasova ili drugo

- Oblast: Otpad
- Rešenje: Prelazak sa medicinskih uređaja za jednokratnu upotrebu na medicinske uređaje za višekratnu upotrebu

Od svih rešenja, učenici bi trebalo da daju prioritet jednom koje će biti prvo primenjeno.

Vreme je za predstavljanje!

Svaki tim učenika predstavlja svoj plan u trajanju od najviše sedam minuta. Ostali timovi daju povratne informacije; pitajte ih koja ideja je po njihovom mišljenju bila najbolja i zašto?

Završni plan bi trebalo da uključi sledeće elemente:

- Kratak uvod sa najmanje dva argumenta koji opravdavaju značaj klimatski neutralne bolnice.

Održiva mobilnost za cirkularne i inkluzivne gradove

Opis	Ovaj modul naglašava značaj usvajanja cirkularnih i pravednijih pristupa planiranju poboljšanja sistema mobilnosti u našim gradovima. On daje pregled ekoloških i društvenih izazova koje stvara urbana mobilnost i kako ih koncept održive mobilnosti rešava spajanjem tehnoloških rešenja sa zdravijim i zelenijim stilom života.
Trajanje modula	6 sati i 30 minuta
Potrebni digitalni alati	▪ Mentimeter ▪ Platforme društvenih mreža, YouTube ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint itd.
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici bi trebalo da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje. ▪ Pre nego što započnu, nastavnici bi trebalo da prođu kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Pre nego što započnu rad sa učenicima, nastavnici bi trebalo da izaberu jedan sistem deljene memorije (Google Drive, Dropbox itd) i da kreiraju folder, u kojem učenici mogu da podeli ono što rade.
Izazov: Gamifikovanje održivosti	Izazov se fokusira na kreiranje aplikacije za gamifikaciju da bi se učenici uključili u navike održive mobilnosti. Ideja je da učenici prilagode ishode učenja onima koji su prikazani uz modul. U suštini, njihov zadatak je da u timovima razviju aplikaciju koja nagrađuje opcije najodrživijeg prevoza za odlazak u školu. U tu svrhu, članovi tima treba da izaberu različite uloge i da rade zajedno sa svojim članovima tima, kao što je opisano u izazovu.

1. lekcija:

Transformisanje gradova kroz održivu mobilnost

Ovaj uvod ima za cilj da se započne diskusija o važnosti mobilnosti prilikom planiranja transformacije grada. Uverite se da učenici razumeju poruku koju je Džejn Džejkobs želela da prenese i ulogu ove žene u razvoju održive urbane mobilnosti.

3. lekcija:

Koji su glavni trenutni izazovi urbane mobilnosti?

Ova prva lekcija predstavlja uvod u izazove kojima se urbana mobilnost suočava. Važno je da razumeju glavne probleme i definicije. Neka znaju!

4. lekcija:

Održiv i cirkularni pristup mobilnosti

Kada učenici shvate održivi pristup mobilnosti (takođe, video-snimak je prilično razumljiv), vodite ih kroz pitanja za razmišljanje o transportu u njihovim gradovima, tako da mogu da vode kratku, ali plodnu diskusiju. Zapamtite da je za njih ključno da razumeju koncept smanjivanja – pomeranja – poboljšavanja.

5. lekcija:

Budućnost mobilnosti

U ovoj poslednjoj lekciji trebalo bi da pomognete učenicima u njihovom zajedničkom radu, jer je to zamišljeno da bude priprema za izazov. Vodite ih kroz pitanja koja se odnose na mogućnosti povezivanja i zajednička rešenja mobilnosti.

8. lekcija:

Izuzetne žene u oblasti transporta

U ovom odeljku postoji interaktivna mapa sa izuzetnim ženama koje rade na polju održive urbane mobilnosti. Svi uzori su izabrani iz sledećih izvora:

[Remarkable Women in Transport 2019 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2020 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2021 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2022 – WomenMobilizeWomen](#)

Međutim, takođe je moguće izabrati različite uzore iz prikazanih ako je vaša namera da predstavite pojedince iz svoje zemlje.

Izazov: Gamifikovanje održivosti

1. Osmišljavanje. Kada je reč o osmišljavanju igrice/ aplikacije, učenicima možete da date savete i da im približite ključna pitanja da biste im olakšali rad.

a. Dizajniranje „elementa gamifikacije“. Ovo su moguća pitanja za učenike. Posebno su relevantna za ulogu „stručnjak za održivu mobilnost“:

- Da li se sećate „piramide održive mobilnosti“?
- Koliko poena će aplikacija dati svakom modalitetu i zašto?
- Da li će aplikacija davati poene po putovanju, po pređenom kilometru?
- Da li razmišljate o davanju dodatnih poena? Kako?
- Da li postoji neki specifičan problem koji biste želeli da rešite za svoju školu? Proverite svoje ideje iz 4. lekcije: Održiv i cirkularni pristup mobilnosti.

b. Dizajniranje funkcija aplikacije. Relevantno za ulogu „Programer“:

- Vodite računa da zapamte svoje ideje iz 2. lekcije na Mentimetru.
- Neka bude jednostavno! Izbegavajte preopterećivanje korisnika sa previše opcija. Takođe, mislite o tome da imate ograničeno vreme za generisanje prototipa aplikacije.
- Razmislite o aplikacijama koje koristite svaki

dan, šta vam se od njih najviše dopada? Da li su ove funkcije korisne za aplikaciju koju dizajnirate?

- Vaša aplikacija može takođe da uključuje dodavanje prijatelja, časkanje, deljenje rezultata na drugim društvenim medijima itd.
- Iako to nije potrebno za ovaj izazov, imajte na umu da aplikacije obično imaju odeljke, kao što su konfiguracija, rešavanje problema, tutorijali, opcije naloga itd.

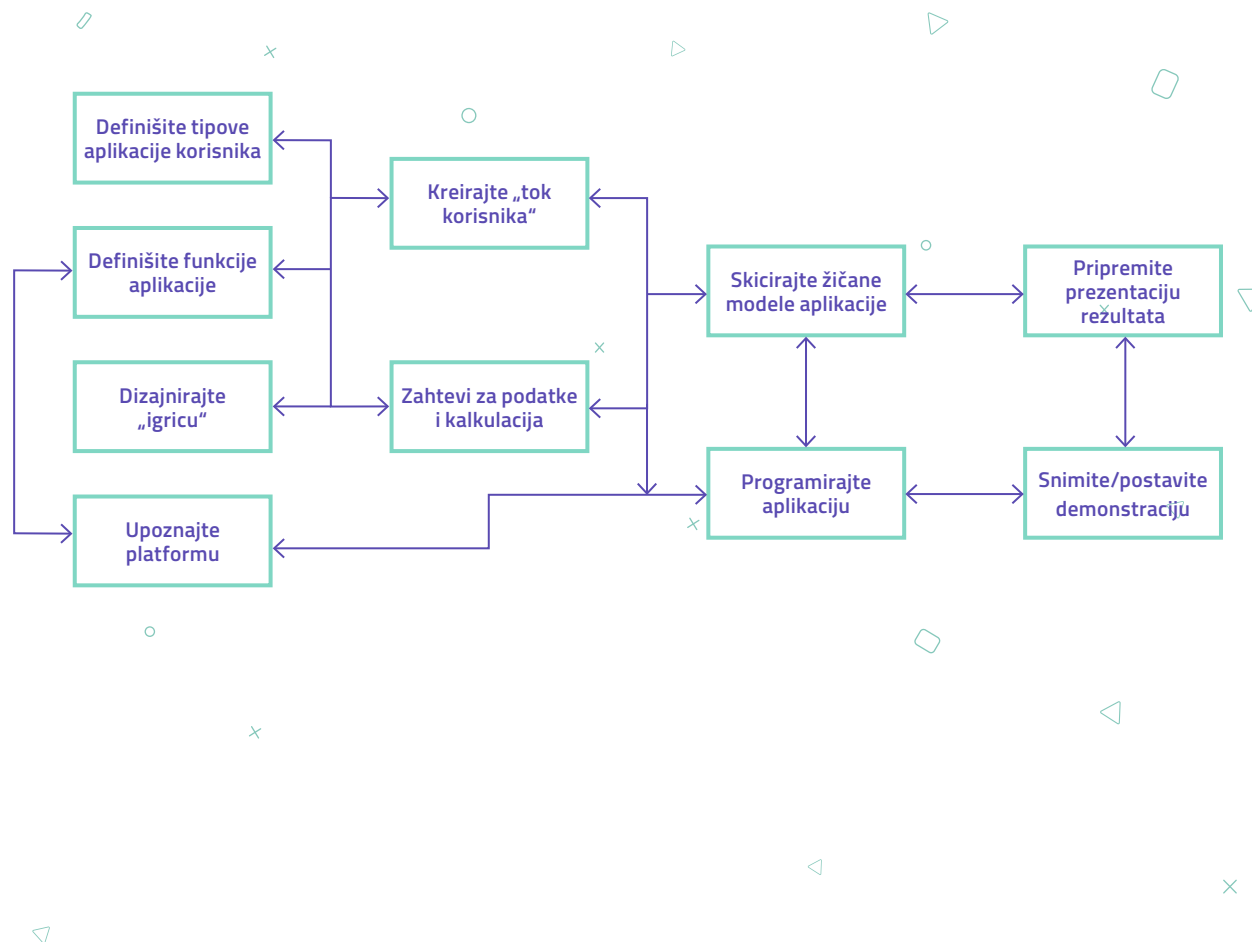
c. Definisanje tipa korisnika (unapred definisani korisnici – učenici/roditelji/nastavnici).

- Da li će se funkcije razlikovati u zavisnosti od tipa korisnika?
- Ako je vaš odgovor da, kako će aplikacija kontrolisati ko može da se prijavi kao učenik ili kao nastavnik?
- Kako će se korisnici registrovati?
- Da li će aplikacija biti otvorena za svakoga ili ograničena na članove škole? Kako će aplikacija ovo kontrolisati?

d. Kreiranje toka korisnika (unapred definisani korisnici – učenici/roditelji/nastavnici). Relevantno za ulogu „Dizajner“:

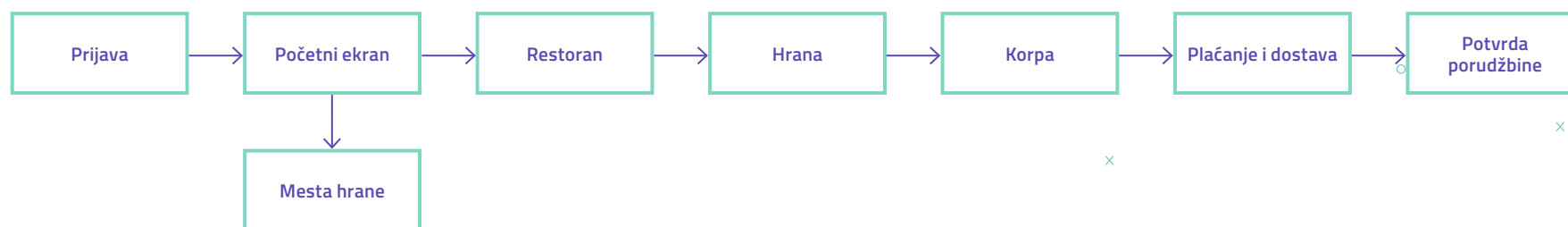
- U ovom trenutku je možda vaša aplikacija složenija nego što ste očekivali. Fokusirajte ovaj deo na glavni tok korisnika na kome će aplikacija biti zasnovana: snimanje putovanja i sticanje poena za to.
- Preporučujemo da skicirate tok korisnika na papiru.
- Od ovog trenutka, preporuka je da se dizajn i prototip fokusiraju samo na ekrane uključene u ovaj tok korisnika.
- Ovaj korisnički tok može biti osnova za vašu demonstraciju i prezentaciju rezultata.

U ovom trenutku, biće odlično da učenicima pokažete sledeću pomoć. Sledeće je sugestija kako pristupiti izazovu. Primetićete da su strelice dvosmerne, što znači da mogu da se pojave povratne informacije i ponavljanja između zadataka. Na primer, dizajneri određuju funkciju koju je nemoguće kodirati, pa im programeri savetuju da je izbegavaju ili ponovo dizajniraju.



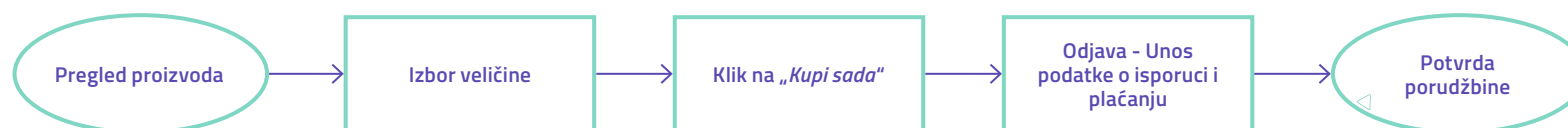
Primeri „toka korisnika“:

Koristite tok procesa poručivanja hrane



Zadatak: Kupovina duksericu (Bud Now Checkout)

Pretpostavke: Korisnik traži proizvod i dolazi na stranicu proizvoda



e. Zahtevi za podatke i kalkulacije. Relevantno za ulogu „Stručnjak za održivu mobilnost“:

- Zapamtite izazove koje ste naučili tokom modula. Da li mislite da li će korisnici biti zainteresovani npr. da saznaju kako njihovo putovanje utiče na zagađenje?
- Jednostavan pristup može biti pretvaranje pređene udaljenosti u emisiju CO₂ ili korišćenje javnog prostora. Pogledajte sliku u lekciji 3.

f. Skicirajte žičani model aplikacije. Relevantno za ulogu „Dizajner“:

- Žičani modeli su ekrani vaše aplikacije. Skicirajte žičane modele koji su uključeni u glavnom toku korisnika.
- Zapamtite da imate oblak reči koji se odnosi na održivu mobilnost. Koristite ih za svoj dizajn.
- Uključite programere u ovu aktivnost, jer oni mogu da savetuju kako bi neki ekrani mogli da se primene.

* Na kraju, svojim učenicima možete sugerisati da je za njihovu završnu prezentaciju dobra ideja da snime video-snimak u trajanju od 1-2 minuta koji „se kreće“ kroz aplikaciju. Mogu da ga snime direktno sa ekrana svog računara.



Škole kao žive laboratorije za sistemsku cirkularnost hrane

Opis	Cilj ovog modula je da edukuje učenice o konceptu „sistemskog razmišljanja“ kao alata za analizu i razumevanje okruženja u kojem učenici žive i kao identifikaciju mogućnosti i prostora za dizajniranje cirkularnosti hrane kroz žive laboratorije. Konkretno, ovaj modul se fokusira na značaj živih laboratorija u gradovima i prigradskim oblastima kao sistemskih alata za podsticanje cirkularne ekonomije hrane. Štaviše, predstavlja mogućnosti koje pružaju školske bašte kao žive laboratorije za eksperimentisanje, inovacije, zajedničko kreiranje i edukaciji o cirkularnoj ekonomiji u prehrambenim sistemima.
Trajanje modula	5 – 5,5 sati
Potrebni digitalni alati	▪ Miro ▪ Glide ▪ Google Sheets ▪ Dropbox ili Google Drive
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici bi trebalo da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje. ▪ Pre početka, nastavnici bi trebalo da prođu kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Pre nego što započnu rad sa učenicima, nastavnici bi trebalo da izaberu sistem deljene memorije (Google Drive, Dropbox itd) i da kreiraju folder, u koji učenice mogu da podele ono što rade.
Izazov: Digitalni alati za uzgoj hrane u školskim živim baštama	Kao izazov, učenici će raditi u grupama da bi razvili mobilnu aplikaciju koja može biti od koristi učenicima i nastavnicima koji odluče da uzgajaju hranu u svojim školskim baštama i doprinesu aktivnom promovisanju cirkularnosti hrane.

1. i 2. lekcija:

Uvod

Cilj uvoda je postavljanje faze za modul. Važno je da učenici razumeju ključne poruke modula (sistemsko razmišljanje za cirkularnost hrane, žive laboratorije, školske žive laboratorije). Ovaj proces je podržan objašnjavanjem tema koje će biti predstavljene i uglavnom interaktivnom aktivnošću koja se odnosi na ključne reči.

3. lekcija:

Sistemi, sistemi, sistemi!

Ova prva lekcija predstavlja uvod u koncept sistema i sistemskog razmišljanja. Ključno je da učenici nauče kako da opišu sistem i njegova tri dela (elemente, međusobne veze i namenu) i da shvate osnovu za mapiranje sistema.

4. lekcija:

Prehrambeni sistem

Kada učenici shvate šta je sistem, upoznaće se sa prehrambenim sistemom. Važno je da razumeju šta su elementi, međusobne veze i svrha(e) prehrambenog sistema. Video-snimak stavljen na raspolaganje je veoma koristan da se razume kako trenutni prehrambeni sistem utiče na naše zdravlje i životnu sredinu, kao i koje prednosti bi mogao da donese prelazak na cirkularni prehrambeni sistem. Predlažemo da zaustavite video posle 2'00 min.

5. lekcija:

Žive... šta? Žive laboratorije!

Kada se učenici upoznaju sa konceptima sistemskog razmišljanja i prednostima prelaska na cirkularni prehrambeni sistem, važno je da shvate da jedan od mogućih načina, da se praktično primeni moć sistemskog razmišljanja i podstakne cirkularna ekonomija hrane, može da se ostvari dizajniranjem, zajedničkim kreiranjem i primenom žive laboratorije. Ključni elementi

učenja su ovde Gde, Ko i Šta živih laboratorija. U ovoj lekciji će se učenici kroz video-snimak upoznati sa kanadskom studentkinjom održivosti, Emili, a kasnije će je ponovo sresti.

6. lekcija:

Škole kao žive laboratorije

U ovoj lekciji će učenice nastaviti svoje putovanje sa Emili i otkriti kako škole mogu da se pretvore u žive laboratorije. Ključno je da shvate da to može da se postigne: (1) definisanjem stvarnih problema koji će se rešavati, kao što je podsticanje cirkularnosti hrane u urbanim i prigradskim oblastima; (2) uključivanjem svih relevantnih zainteresovanih strane, poput učenika, nastavnika, građana, dobavljača hrane, lokalnih poljoprivrednika i kuvara; (3) promovisanjem zajedničkog rada. Takođe je važno da učenici steknu predstavu o činjenici da jednostavan način pretvaranja škola u žive laboratorije može da se odradi kroz zajedničko kreiranje školskih (živih) bašta.

7. lekcija:

iz svoje zemlje. Ili možete zamoliti učenike da navedu imena inspirativnih žena koje poznaju.

Inspirativne studije slučaja iz celog sveta

U poslednjoj lekciji, učenici će naučiti o inspirativnim studijama slučaja iz celog sveta kako su škole pretvorene u žive laboratorije sa fokusom na prehrambeni sistem. Važno je da se upoznaju sa onim što se dešava u drugim kontekstima, takođe van Evrope. Naravno, postoji još mnogo studija slučaja iz kojih može da se uči, pa slobodno predložite druge studije slučaja kojih ćete se možda setiti.

9. lekcija:

Inspirativni sistemski mislioci

U ovom odeljku postoji interaktivna mapa sa izuzetnim ženama koje su napravile iskorak u ključnim temama predstavljenim u modulu (sistemsko razmišljanje, prehrambeni sistem, školske bašte). Međutim, takođe možete izabrati različite uzore među prikazanim, na primer, možete da pronađete druge žene iz Evrope ili

Izazov: Digitalni alati za uzgoj hrane u školskim živim baštama

Nastavnici mogu predložiti učenicima sledeći akcioni plan (neke korake eventualno na času, a druge kod kuće):

- 1) Formirajte timove od četiri do pet učenika, tako da devojke čine najmanje polovinu tima!
- 2) Primenite perspektivu sistemskog razmišljanja da osmislite i isplanirate projekat za aplikaciju.
- 3) Izgradite funkcionalni prototip.
- 4) Predstavite prototip ostatku razreda.

Važan početni korak u osmišljavanju i planiranju je razmišljanje o sledećim aspektima na koje bi nastavnici trebalo da podsete učenike:

- Ko će biti korisnici aplikacije?
- Šta je cilj?
- Šta korisnicima trenutno nedostaje da ostvare svoj cilj?

- Sa kojim problemima bi mogli da se suoče dok rade na ostvarivanju svog cilja?
- Šta može da se uradi da im se pruži to što nedostaje?
- Koja različita rešenja ovih potreba i problema mogu da se sprovedu?

Ciljni korisnici su nastavnici i učenici iz različitih škola koji nisu stručnjaci za baštovanstvo i hortikulturu, motivisani da doprinesu cirkularnoj ekonomiji hrane, tako što će transformisati svoje školske bašte u žive bašte i uzgajati hranu i povrće za lokalnu potrošnju.

Za razvoj aplikacije, učenici će koristiti digitalni alat koji se zove „Glide“. To je moćan alat koji pomaže u kreiranju funkcionalne aplikacije koristeći unakrsne tabele. Dakle, sledeći koraci koje učenici treba da slede su:

5) Priprema unakrsne tabele – koji su unosi za kolone i koji su unosi za red: imena, slike, opis, količina vode u zatvorenom, količina vode na otvorenom itd.

6) Traženje podataka za unošenje u unakrsnu tabelu: traženje na internetu liste povrća koje se uobičajeno uzgaja, njegove slike, opise i količinu vode koja im je obično potrebna.

7) Popunjavanje unakrsne tabele prikupljenim podacima.

8) Otvaranje digitalnog alata Glide i prijavljivanje unošenjem adrese e-pošte.

9) Otpremanje unakrsne tabele na Glide platformu.

10) Podešavanje funkcija aplikacije (npr. odnosi među podacima) i njenog izgleda (npr. njene boje i raspored).

11) Objavljivanje aplikacije i deljenje sa drugarima i drugaricama iz razreda i prijateljima!

Nastavnici mogu predložiti učenicima da nastave da rade dalje na ideji sledećih nedelja kao dodatni i opcioni domaći zadatak.

Dodatni saveti:

Učenici istražuju i razvijaju svoje ideje na osnovu informacija koje su dobili i svoje kreativnosti.



- Savetujemo da dozvolite učenicima da samostalno biraju digitalne alate. Najbolje je to učiniti unapred i u pripremi za aktivnosti u učionici (otvorite nalog i instalirajte softver ako je potrebno). Kada prezentacije budu spremne, zamolite učenike da ih otpreme u zajednički folder, omogućavajući grupama da vide radove drugih. Prikažite rad svake grupe na centralnoj pametnoj tabli/ekranu da bi ih svi mogli videti kada se predstavlja.

Nadgledajte grupe da biste se uverili da prate istraživanje i da su svi učenici u grupi uključeni u rad. Postavite scenu za zadatak: da biste celu stvar učinili zanimljivijom, organizujte ozbiljno, ali prijateljsko takmičenje među grupama. Na primer, ceo razreda može da glasa za najbolju prezentaciju.

Evo nekoliko ideja za vas, da ih imate spremne ako učenicima budu potrebne neke smernice za razmenu ideja:

- O kojim ključnim aspektima je bilo reči?
- Šta vas je iznenadilo?
- Šta vas je nadahnulo?
- Kako se to odnosi na vaš svakodnevni život?
- Šta bi moglo da se uradi u njihovom kontekstu?
- Da li znate neka slična rešenja?
- Kako ovo novostečeno znanje izaziva njihovu želju za delovanjem?

Pametni i zdravi gradovi

Opis	Zagađenje vazduha, buka, vrućina i nedostatak zelenih površina i fizičkih aktivnosti neki su od faktora iz okruženja koji se mogu negativno odraziti na naše zdravlje. Učenici će naučiti kako da doprinesu zdravijem urbanom okruženju usvajanjem ispravnog urbanog dizajna i rešenja za mobilnost. Ovaj modul takođe predstavlja neke primere tehnološkog napretka u službi ljudskog zdravlja i dobrobiti. Imajte na umu da online alat koji se koristi u ovom modulu zahteva određeno znanje engleskog jezika. Cilj ovog modula je da vam pomogne da učenici: ▪ identifikuju glavne izvore stresa u životnoj sredini i da shvate njihov uticaj na zdravlje. ▪ otkriju kako tehnologija može da nam pomogne da pratimo čemu se izlažemo u životnoj sredini i da izaberemo najbolje rešenje. ▪ shvate da su promene u mestima gde živimo i gde se krećemo takođe deo rešenja. ▪ upoznaju R jezik kodova i analizu podataka. ▪ razvijaju rešenja za svoj problem i nauče veštine prezentacije.	Potrebne digitalne alatke	▪ YouTube ▪ Google Maps ▪ Posit Cloud plan na Posit Cloud-u (uključujući RStudio i Shiny App) ▪ Power Point prezentacija (na osnovu datog predloška)
Trajanje modula	7 sati (420 minuta): ▪ Lekcije: 118 minuta ▪ Priprema za izazov: 23 minuta ▪ Izazov: 269 minuta ▪ Završni kviz: 10 minuta	Izazov	<i>Zdravo okruženje škole: analiza realne situacije i iznošenje rešenja za urbani dizajn i mobilnost</i> Gradonačelnik Barselone je angažovao učenike da naprave analizu i predstave rešenja kako da okruženje škola postane zdravije. U grupi od po 3-4 učenika i uz pomoć Shiny aplikacije i mašinskog učenja, učenici će izvršiti analizu izvora stresa u životnoj sredini oko škola u 3 različite oblasti Barselone i dati preporuke za neka rešenja za urbani dizajn i mobilnost. Rezultati se predstavljaju razredu za kolektivnu raspravu.

Coordinated by

Uvod

2. lekcija:

Šta je pametni grad?

Preko definicija, ilustracija i primera u realnom vremenu, učenici će razumeti se zdravi i pametni elementi mogu materijalizovati u mnogo različitih elemenata u urbanom okruženju.

Nakon navođenja nekih primera „pametnih rešenja“ za gradove, učenicima treba postaviti sledeća pitanja: *Da li imate ideju o nekim drugim primerima pametnih rešenja za gradove? Na koji način bi vaš grad mogao da postane „pametniji“? Razgovarajte u razredu sa nastavnikom 5 minuta.*

Svrha ovog otvorenog pitanja upućenog razredu je da zajednički razmisle o „pametnim rešenjima“ i da iznesu ideje koje bi mogli primeniti u svom gradu, a uzimajući u obzir njegove razmere, resurse, kapacitete i druge relevantne karakteristike.

Evo nekih primera za potencijalno rešenje za diskusiju:

- Nešto tako jednostavno kao što je pružanje

besplatnog WiFi interneta moglo bi se smatrati „pametnim rešenjem“. Stavljajući na raspolaganje besplatnog WiFi interneta građanima i turistima da se bolje povežu i da duže zadrži kupce u produktivnijoj kupovini, što će ih podstaknuti da ostanu duže u objektima.

- Deljenje automobila i bicikala može pomoći građanima i turistima da se efikasnije prevoze po gradu.
- Inteligentni semafori se prilagođavaju kretanju građana.
- Pametne autobuske stanice nam daju informacije o putovanju.
- Sistemi pametnog upravljanja otpadom mogu optimizovati kretanje vozila za odvoženje otpada.
- Pametne klupe omogućavaju punjenje uređaja uz korišćenje zelene energije (kao ova koja je osmišljena u Hrvatskoj).
- Prelazak na digitalni zdravstveni sistem koji koristi prenosne uređaje i video-konsultacije za negu pacijenata na daljinu (kao što se primenjuje u Singapuru).
- San Dijego (SAD) je ugradio 3200 pametnih senzora da bi optimizovao protok saobraćaja i parkiranje kao



i da bi unapredio bezbednost u saobraćaju i svest o životnoj sredini. Električna vozila su podržana solarnim stanicama za punjenje i povezana su kamerama za nadzor problema u saobraćaju i zaštitu od krađe.

Pet ključnih izvora stresa u životnoj sredini

Učenici će analizirati **5 ključnih izvora stresa u životnoj sredini: zagađenje vazduha, buku, prirodne prostore, fizičku aktivnost i vrućinu**. Materijal predstavljen za sve izvore stresa ima sličnu strukturu (iako sa nekim varijacijama u tipu i formatu sadržaja):

- Kratak video u vezi sa temom
- Informativni tekst o zanimljivim činjenicama
- Primer „deep tech” razvoja u ovoj oblasti:
- Kviz sa višestrukim izborom o glavnim izvorima/razlozima u gradovima

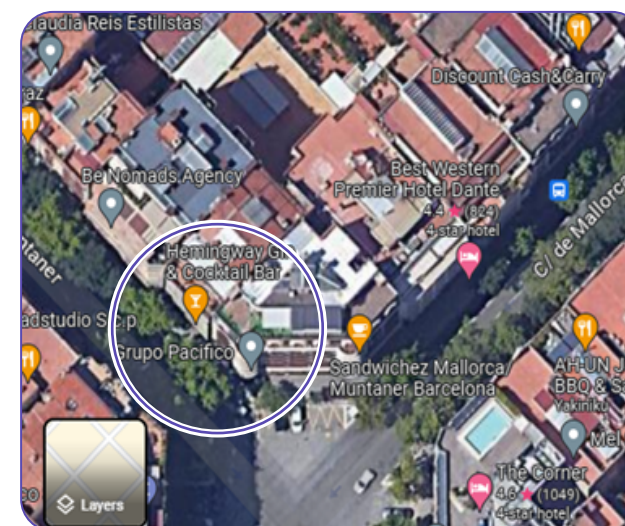
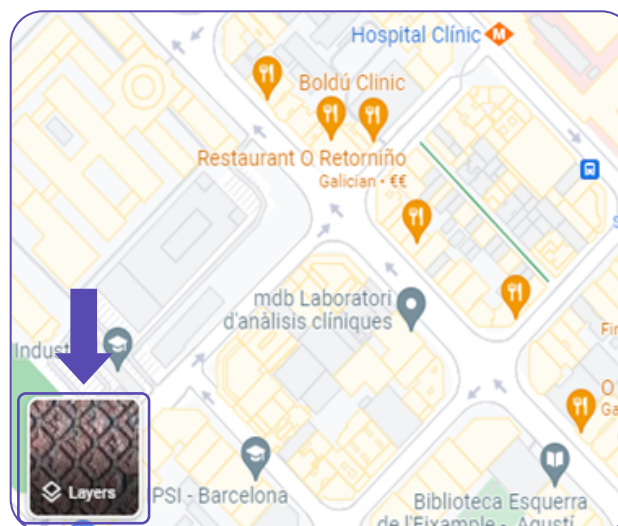
Učenicima će možda biti potrebna pomoć nastavnika u sledećim zadacima:

7. lekcija:

Prirodni prostori

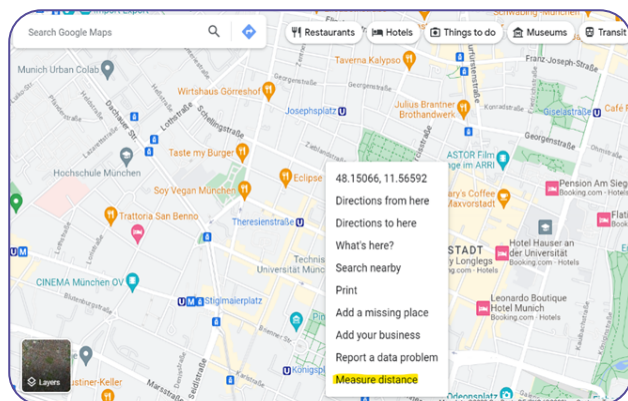
- **PITANJE:** *Da li je vaša kuća usklađena sa pravilom 3-30-300? Proverite preko satelitskog pregleda na Google mapama i izračunajte udaljenost vaše kuće do najbližeg parka.*

Kako bi proverili broj drveta koja su vidljiva iz njihove kuće, učenici mogu da koriste satelitski prikaz na Google mapama (koji se bira u donjem levom uglu ekrana), na kome je drveće vidljivo kada se zumira.

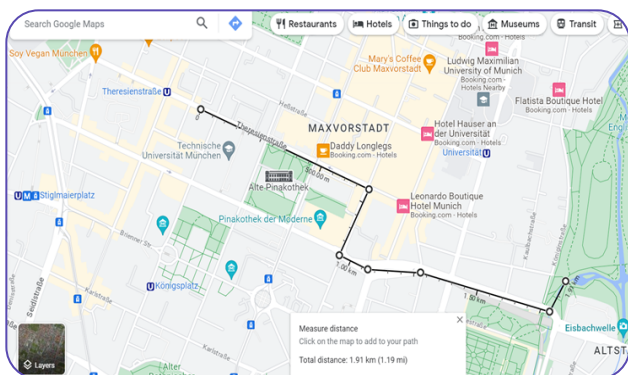


Coordinated by

Za merenje rastojanja između kuće i parka učenici mogu **desnim klikom** da označe lokaciju kuće na mapi i **izaberu „izmeriti udaljenost“**.



Zatim, **crtaju putanju** za koju se meri udaljenost. Ukupna udaljenost će se pojaviti kao iskačući prozor, kao u primeru ispod..



8. lekcija:

Fizička aktivnost

- **PITANJE:** Da li zadovoljavate ove smernice? Diskutujte u grupama od 3-4 učenika 5 minuta.

Uverite se da učenici međusobno razgovaraju o tome da li ispunjavaju smernice SZO za fizičku aktivnost. Trudite se da sve učenike uključite u razgovor, bez obzira da li su zainteresovani za sport ili ne. Nije dovoljno da učenici daju odgovor „da“ ili „ne“ u pogledu ispunjavanja smernica, već treba da daju **primere tipa fizičke aktivnosti koju obično upražnjavaju ili vole, ili kakve prepreke imaju ili vide da bi bili aktivniji u svakodnevnom životu.**

- **AKTIVNOST** prema izveštaju organizacije [Sport England](#), devojčice uzrasta od 3 do 11 godina manje uživaju u fizičkim aktivnostima i imaju manju samouverenost o svojim sportskim veštinama u odnosu na dečake.
- **PITANJE:** *Šta mislite, šta se može učiniti da bi se ispravio ovaj trend? Razgovarajte u razredu sa nastavnikom 10 minuta.*

O ovome možete voditi diskusiju i dati neke primere razredu, poput:

Coordinated by

- Pretražite informacije o investicijama o sportskim aktivnostima za devojčice, npr. one koje uključuju i privatna lica kao sponzore.
- Neka vam postojeći stereotipi budu izazov tako što ćete inspirativne sportistkinje učiniti vidljivim, na primer, putem društvenih medija, oglasa ili u okviru školskog programa.
- Istaknite važnost podele posla u domaćinstvu i odgovornosti za brigu o deci, na primeru situacije u vašem domu i kroz igru po ulogama sa nekim tipičnim situacijama.

9. lekcija:

Vrućina

- **AKTIVNOST:** Koristi [ISGlobal kalkulator indeksa zagrevanja](#) za poređenje nivoa opasnosti i povezanih mera zaštite u letnjim uslovima u ova četiri grada.

Rešenje:

GRAD (ZEMLJA)	MESEC, SAT	TEMPERATURA (°C)	RELATIVNA VLAŽNOST (%)	INDEKS ZAGREVANJA	UPOZORENJE
Vilnius (Litvanija)	July (14:00)	22	41	21 °C	Bezbedno
Lisabon (Portugalija)	July (14:00)	27	50	27 °C	Oprez
Bukurešt (Rumunija)	July (14:00)	34	35	35 °C	Ekstremni oprez
Rejkjavik (Island)	July (14:00)	13	62	12 °C	Bezbedno

Coordinated by

12. lekcija:

7 načina kako bicikli mogu učiniti gradove (i građane) zdravijim

Ova lekcija naglašava veze između mobilnosti i zdravlja, na primeru upotrebe bicikla (u poređenju sa vožnjom automobila). Nakon pregleda 7 informativnih grafika na ovu temu, učenici će čitati koja ideja se krije iza [Biklio aplikacije](https://civitas.eu/tool-inventory/biklio) (<https://civitas.eu/tool-inventory/biklio>), koja je još uvek u pripreмноj fazi. Kada to uradite, postavljajte sledeće pitanje:

PITANJE: *Da li bi vas povlastice ove vrste pokrenule da češće voziš bicikl? Razgovarajte u parovima 5 minuta*

Drugovi iz razreda treba da pričaju o svrsi ove vrste aplikacija, podele svoje utiske i sopstvena iskustva u vezi sa korišćenjem bicikla. Mogu takođe razmisliti šta bi moglo da ih podstakne da više koriste bicikl osim u situacijama koje Biklio aplikacija predlaže.

Priprema za izazov

16. lekcija:

Okruženje škole: Zašto ga zaštititi?

Kroz informativni tekst i kratak video, učenici će razumeti važnost zaštite školskog okruženja i o tome kako upotreba „pametne“ tehnologije može doprineti stvaranju zdravijeg školskog okruženja.

17. lekcija:

Početak i programiranje i alati za vizuelizaciju

Učenici mogu da isprobaju RStudio programiranje u dve vrlo kratke i jednostavne vežbe. Za to će koristiti onlajn verziju na [Posit Cloud](#). Kao pomoć učenicima su dostupni video tutorijali.

U uputstvima za ove vežbe, recite učenicima da pišu u

2. ili 3. redu tako da sve vežbe izgledaju slično onima koje se pojavljuju u video tutorijalu. Međutim, ova vežba će i dalje funkcionisati ako učenici koriste različite linije kodova (sve dok mogu pratiti odgovarajući redosled, u slučaju vežbe 2).

Kod, koji je dat u uputstvima, sadrži praznine između slova, simbola i brojeva. Vežba bi funkcionisala i bez tih praznina, ali ih programeri koriste radi lakšeg čitanja koda.

Izazov: Stvaranje zdravijih školskih okruženja

21. lekcija:

Korak 1: Vizuelizacija mape korišćenjem Shiny aplikacije

- **Cilj:** Kako bi vizuelizovali mapu, potrebno je da izvrše analizu izvora stresa u životnoj sredini u realnom školskom okruženju.
- **Alati:** [Posit Cloud](#) (uključujući RStudio i Shiny App)

1.1 Učenici treba da formiraju grupe od 3-4 učenika i rade zajedno na ovom izazovu. Pokušajte da u razredu оформите grupe jednake veličine.

1.2 Učenici treba da izaberu jedan od 3 gradska okruga za koji će raditi analizu.

Uverite su da sve oblasti za koje se rade studije slučaja pokrivene u razredu.

1.3 Učenici treba da pokrenu RStudio i rade na Shiny aplikaciji preko Posit Cloud online sajta i slede korak po korak date instrukcije. Učenici [ovde](#) treba da preuzmu fasciklu sa podacima.

Studenti će koristiti [Posit Cloud's free plan](#) kako ne bi se morali da bilo šta instaliraju i konfigurišu na školskim računarima. Ovaj besplatni plan omogućava svakom ličnom nalogu da radi na maksimalnom broju projekata, sati i gigabajta podataka. **Rad koji su učenici obavljati u ovom izazovu malo je verovatno da će prekoračiti ove granice.** Međutim, ako je to slučaj, moguće rešenje pokretanje koda i otvaranje Shiny aplikacije sa različitim nalogom. Ako se izazov obavlja u grupama od 3-4 učenika koji zajedno rade na zadatku, verovatno će samo jedan ili dva naloga aktivno koristiti Shiny aplikaciju. Stoga, ako dostignu ograničenje za besplatno korišćenje sa jednim nalogom, drugi član grupe može da prati uputstva za pokretanje koda i otvori Shiny aplikaciju koristeći drugi nalog; dakle, imaće više vremena da završi izazov.

Postoji **druga opcija** za završetak izazova, koja ne zavisi od Posit Clouda. Ova opcija obuhvata **preuzimanje softvera RStudio** i instalaciju na računarima koje će učenici koristiti pre nego što krenu u izazov. RStudio je besplatan softver otvorenog koda i smatra se bezbednim za preuzimanje. Proverite korake da to učinite [ovde](#) i pogledajte [video tutorijal](#).

Učenike zatim treba podsetiti na etičku upotrebu otvorenih podataka i pokazuju da se reference na skupove podataka koje će koristiti nalaze na dugmetu „Reference” u prozoru Shiny App. Možete iskoristiti ovu priliku da podsetite studente na važnost poštovanja autorskog dela, kao da su podaci sa kojima će oni raditi stvarni, noviji podaci prikupljeni u gradu Barseloni. TO su podaci koje mnogi istraživači i preduzetnici koriste da bi sproveli studije ili da bi predstavili inovativne proizvode.

22. lekcija:

Korak 2. Analiza korišćenja mape u Shiny aplikaciji

- **Cilj:** Sprovođenje analize izvora stresa u životnoj sredini u stvarnoj okolini škole.
- **Alati:** Posit Cloud (uključujući RStudio i Shiny App), PowerPoint prezentacija.

Učenici će koristiti mapu na Shiny aplikaciji za vizuelizaciju različitih slojeva informacija radi sprovođenja analize.

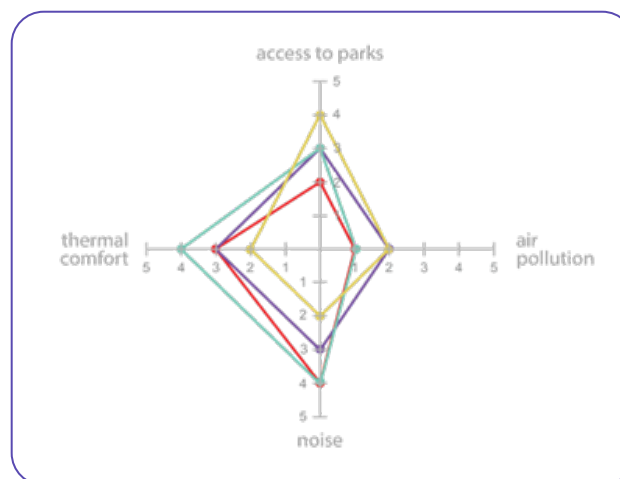
Učenici će odgovarati na pojedina pitanja i zapisaće nalaze u šablonu za prezentaciju pripremljenom za njihovu oblast, a koji mogu preuzeti sa [link](#).

Trebalo bi da podsetite sve grupe učenika da treba da izaberu odgovarajući izgled prezentacije u skladu sa izborom okruga (okrug A, okrug B ili okrug C).

Ako vam više odgovara, odštamajte po primer slajdova za svaku grupu učenika da bi mogli da rade na papiru.

Učenici treba svoje odgovore na pitanja 4-7 da prenesu na dijagram paukove mreže. Postoje uputstva o tome

kako ovaj dijagram funkcioniše, ali možete ponuditi pomoć u ovom koraku, ako učenici naiđu na poteškoće u tumačenju i popunjavanju dijagrama paukove mreže.



Na skali 1-5 na svakoj osi, **1 predstavlja najgoru situaciju, a 5 predstavlja najbolju situaciju.**

Odgovori za svako školsko okruženje u okrugu koji se proučava mogu se zapisati drugom bojom da bi se lakše razlikovali.

Preklapanje može pomoći učenicima da vizualizuju opštu situaciju u okruženju škole u svom okrugu. Na primer, u primeru koji je uključen u ovom vodiču, nivoi zagađenja vazduha su generalno gori, dok su ostali

Coordinated by

indikatori (pristup parkovima, buka i termalni komfor) srednji. To znači da u ovom okrugu kao izvor stresa u životnoj sredini najviše zabrinjava zagađenje vazduha.

23. lekcija:

Korak 3: Kako nam mašinsko učenje može pomoći u našoj analizi?

- **Cilj:** Upoznavanje sa primenom mašinskog učenja u generisanju podataka i vizuelizaciju kroz primer nivoa NO₂ u oblasti proučavanja.
- **Alati:** Posit Cloud (uključujući RStudio i Shiny App), PowerPoint prezentacija

U ovom koraku možete pomoći učenicima da identifikuju razlike između NO₂ CALIOPE sloja i NO₂ sloja za mašinsko učenje u njihovoj oblasti istraživanja.

Takođe, možete navesti neke razloge koji su uzrok neujednačenosti dveju mapa, recimo intenzitet saobraćaja ili gustina zgrada.

Intenzitet saobraćaja:

Uopšteno, znamo da je glavni izvor NO₂ u gradovima saobraćaj motornih vozila. To znači da će oblasti sa većim intenzitetom saobraćaja verovatno pokazati viši nivo koncentracije NO₂. 800 senzora primenjenih za model mašinskog učenja su u stanju da registruju vršne nivoe zagađenja u oblastima kao što su prometne raskrsnice, semafori, izlazi iz tunela itd, gde vozila moraju da se zaustave i ponovo pokrenu motore, da brzo zakoče i/ili ubrzavaju.

Gustina zgrada:

Mapa je generisana preko mašinskog učenja i omogućava nam da uočimo razlike između područja koja su više izgrađena (npr. područja sa većom gustinom zgrada) i područja koja su razućenija (tj. imaju manju gustinu gradnje). Uopšteno, manje izgrađena područja omogućavaju da se zagađivači više rasporede, tako da senzori registruju niže koncentracije. U gusto izgrađenim područjima gde su ulice uske i zgrade visoke, zagađivači ostaju „zarobljeni“ i struje vetrova ih ne raznose tako lako.

24. lekcija:

Korak 4: Od analize ka akciji

- **Cilj:** Za prelazak sa analize na rešenja, fokusiranjem na slučaj jedne škole i jednog zelenog prostora i rada na njihovoj vezi (zdrave putanje/staze).
- **Alati:** Posit Cloud (uključujući RStudio i Shiny App), PowerPoint prezentacija.

Na priloženoj prezentaciji, grupe će pronaći mapu sa crvenom tačkastom linijom koja predstavlja najbržu putanju za hodanje ili vožnju bicikla od škole do parka. Učenici treba da lociraju školu i park na mapi na Shiny aplikaciji i pokrenu analizu putanje po pitanju dostupnosti indikatora životne sredine. Možete pomoći učenicima da identifikuju ove elemente na mapi i podsetite ih da će škola koja se proučava biti obeležena belom ikonom, dok se park obeležava zelenom ikonom. Takođe možete im predložiti da uzmu u obzir prisustvo benzinskih pumpi (obeležениh narandžastom ikonom) za koje se zna da su oblasti, gde automobili često prolaze i mogu dovesti do većeg rizika od nesreća.

Zatim će grupe predložiti alternativne rute za šetnju ili vožnju biciklom od škole do parka, uzimajući u obzir više faktora koji utiču na životnu sredinu.



Coordinated by

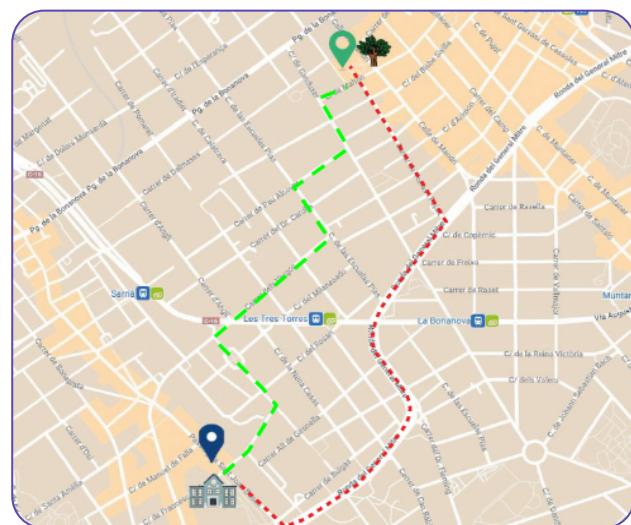
Ne postoji samo jedan ispravan odgovor za ovu aktivnost, već grupe treba da procenjuju određene faktore na različit način kada donose odluke. Međutim, u PowerPoint prezentaciji i tokom njihove prezentacije pred razredom, učenici bi trebalo da argumentuju svoj predlog za alternativnu putanju u pogledu zagađenosti vazduha, buke, zelenih prostora i/ili toplotnog komfora. U tom smislu, bezbednost u saobraćaju se smatra relevantnim faktorom.

Sledeći primeri mogućih alternativnih putanja **(obeležени zelenom bojom)** u odnosu na „najbržu putanju“ (obeležena crvenom)..

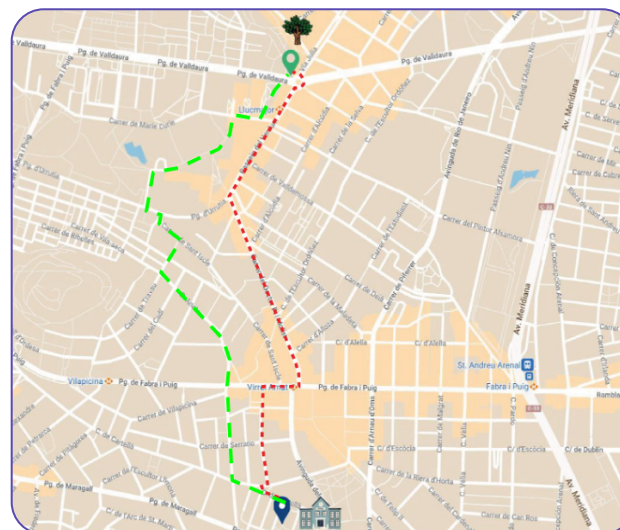
Okrug B:



Okrug A:



Okrug C:



Coordinated by

Kako biste probudili njihovu kreativnost i veštine za rešenje problema u ovom izazovu, tražite do učenika da osmisle **5 ključnih akcija zasnovanih na kontekstu** na koje treba skrenuti pažnju lokalnim vlastima kako bi najbrža ruta (označena crvenom bojom na mapi) bila i najzdravija ruta.

Podsetite učenike na to da na spisku 5 predloženih akcija, najmanje dve akcije treba da uključuju mere urbanog dizajna, a najmanje dve akcije treba da uključuju promene u mobilnosti.

Možete pomoći učenicima preko primera za neke akcije kao što su:

- **Mere u urbanom dizajnu:** promene u ulicama tako da ima manje saobraćajnih traka i da one budu u sredini, tako će pešaci, biciklisti i vegetacija zauzimati najširi deo puta. Premeštanje vozila na sredinu širokih puteva takođe smanjuje nivoe buke koji dolaze do zgrada ([link](#)).
- **Mere u urbanom dizajnu:** Poboljšanje raskrsnica i ozelenjavanje ulica uopšte ([link](#)).
- **Mere u urbanom dizajnu:** možete takođe videti kako AI može da vam pomogne u preoblikovanju ulica ([link](#)).
- **Promena u mobilnosti:** Aplikacija promoviše

zajedničko pešačenje do škole ([link](#)).

- **Promena u mobilnosti:** Smanjenjem ograničenja brzine na 30 km/h smanjuje se buka od motornih vozila, a takođe se smanjuje i rizik od ozbiljnih nezgoda. Zdravlje pešaka i biciklista je zaštićenije, ako vozila usporu ([link](#)).
- **Promena u mobilnosti:** Bicibus Kid Wheel Power ([link](#)).

25. lekcija:

Korak 5: Umanjenje i predstavljanje rezultata

- **Cilj:** Kako biste došli do konačnih zaključaka na nivou grada, uvedite i socioekonomske faktore kao predmet grupne diskusije o jednakosti poređenjem 3 različita gradska okruga koje proučavate.
- **Alati:** Posit Cloud (uključujući RStudio i Shiny App), PowerPoint prezentacija.

Nakon ove analize, učenici će shvatiti situaciju u svom okrugu u odnosu na druge okruge koje proučavaju i u odnosu na grad Barselonu kao celinu. **Svaka grupa će**

predstaviti svoje rezultate, koji će biti sažeti u jednoj prezentaciji. Učenici treba da predstave svoje nalaze koristeći slajdove u prezentaciji.

Pored toga, rezultati same analize treba da ohrabre učenike da objasne druge aspekte u izazovu, na primer:

- svoj proces odlučivanja,
- svoje utiske o korišćenju RStudija, koda i alata za vizuelizaciju Shiny App,
- ko obavlja različite zadatke unutar grupe,
- šta im je bilo najzanimljivije ili najizazovnije.

Svi članovi grupe treba da prestave svoje nalaze i da govore za slično vreme.

Nakon što učenici završe sa prezentacijama, povećete razgovor na temu nejednakosti. Možete je započeti postavljanjem sledećih pitanja razredu da u grupama uporede oblasti koje su proučavali:

- **Q14:** Da li postoje razlike u veličini zelenih površina?
- **Q15:** Da li postoje razlike u kvalitetu životne sredine u okruženju škole?

- **Q16:** Da li se iza ovih nalaza kriju socioekonomske varijable?

Grupna diskusija može biti podstaknuta na sledeći način:

- Najnovije istraživanje je pokazalo da zapostavljena naselja obično imaju niži kvalitet životne sredine (tj. veće zagađenje vazduha, više buke i toplote) i manji pristup zelenim površinama ili javnim objektima (kao što su dobre javne škole). To znači da ljudi koji žive u siromašnijim delovima grada obično imaju manje mogućnosti i lošije zdravlje tokom života ([link](#)).
- Često se kaže da naš poštanski broj više određuje naše zdravlje nego naš genetski kod ([link](#)). To znači da je okruženje u kojem živimo od ključnog značaja.

Grupna diskusija se takođe može vrteti oko toga koje strategije urbanog dizajna i mobilnosti su najviše predlagale različite grupe, i/ili koje se ističu kao posebno zanimljive ili inovativne.

Poluprovodnici: Pokretanje digitalne i zelene transformacije

Opis	Nemoguće je zamisliti svet bez poluprovodnika. Nalazimo ih u skoro svim uređajima koje koristimo svakodnevno, a potražnja za njima raste veoma brzo. Ne samo što je potražnja za poluprovodnicima velika, nego je sve veća i potreba za zaposlenima u ovoj tehničkoj oblasti. Industrija poluprovodnika se sve više fokusira na nove procese ili mere za smanjenje zagađenja životne sredine. U ovom modulu su potrebna teoretska znanja, ali se takođe govori i o potrebi pronalaženja inovativnih pristupa u proizvodnji poluprovodnika na ekološki prihvatljiv način.
Trajanje modula	7h 45min
Required digital tools	▪ Uređaj za pristup internetu ▪ Figma ▪ GoDaddy ▪ Microsoft Bing ▪ Looka ▪ Canva
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenici treba da imaju pristup internetu i da pripreme uređaje. ▪ Pre nego što započnu, nastavnici bi trebalo da prođu i kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Pre nego što započnu rad sa učenicima, nastavnici bi trebalo da izaberu jedan sistem deljene memorije (Google Drive, Dropbox itd) i da kreiraju folder, u kojem učenici mogu da podele ono što rade..
Izazov	U ovom izazovu, učenici su članovi projektnog tima evropskog proizvođača poluprovodnika. Tim uprave je projektnom timu dodelio zadatak da restrukturira celokupnu kompaniju i pripremi je za zelenu budućnost. Stoga učenici najpre moraju proveriti postojeći proces proizvodnje i zatim primeniti ekološke strategije i strategije cirkularne ekonomije. Pored toga, treba da rebrandiraju kompaniju, uključujući novu marketinšku tvrdnju koja diferencira brend njihove kompanije od ostalih konkurenata.

1. lekcija:

Naš svet pokreću poluprovodnici

U uvodu se ukratko naglašava važnost poluprovodnika u našem svakodnevnom životu, ali i odgovornost proizvođača u pogledu ekološke proizvodnje i korišćenja sirovina. U „hotspot“ vežbi učenici treba da identifikuju različite uređaje koji sadrže poluprovodnike u privatnom domaćinstvu.

2. lekcija:

Poluprovodnici i njihova uloga u suočavanju sa klimatskim promenama

U ovoj lekciji će učenici steći prvi utisak kako su poluprovodnici ključni igrači u unapređenju zelenih tehnologija poput solarnih panela i vetroturbina. Oni pretvaraju sunčevu svetlost i vetar u čistu električnu struju preko fotonaponskih ćelija i električne opreme. Poluprovodnici takođe optimizuju distribuciju energije u

Coordinated by

pametnim mrežama, unapređuju performanse električnih vozila i smanjuju emisije. Osnajivanjem zelenih rešenja, industrija poluprovodnika pokreće globalni prelazak ka održivosti i zelenijoj budućnosti smanjivanjem oslanjanja na fosilna goriva. Međutim, u narednim poglavljima ćemo takođe kritički razmotriti kako se poluprovodnici proizvode i koji su resursi potrebni u tom proizvodnom procesu.

3. lekcija:

Evropska unija i njena uloga u industriji poluprovodnika

Tokom poslednjih 70 godina, poluprovodnici su postali ključni element u proizvodnji elektronskih uređaja. Od pronalaza tranzistora, elektronika je brzo napredovala i unapredila razne sektore poput proizvodnje, komunikacije, umetnosti i medicine. Poluprovodnici upravljaju električnom strujom u uređajima i formiraju jezgro elektronike. EU teži da osnaži proizvodnju poluprovodnika zbog nestašica čipova i teži da dostigne proizvodnju od 20% do 2030. godine. To uključuje i privlačenje talenata, stvaranje infrastrukture i ulaganje u istraživanje i razvoj. Dok Istočna Azija i Severna Amerika dominiraju ovim poljem, EU teži ka većoj nezavisnosti u proizvodnji poluprovodnika.

Ova lekcija daje pregled suštinskih svrha u postizanju ovih ciljeva i napora Evropske unije (EU) da izbegne nestašice na tržištu čipova.

U ovoj vežbi, učenici treba da prevuku reči na odgovarajuće mesto da bi formulisali 6 izazova u industriji poluprovodnika u EU.

4. lekcija:

Reči i njihovo značenje

Pošto smo naučili o važnosti poluprovodnika u našem svakodnevnom životu, ova lekcija se fokusira na različite ključne reči, sa kojima će se učenici susretati kako bi u potpunosti razumeli sledeće lekcije i njihov sadržaj. Učenici treba da otkriju različite ključne tačke sa detaljnim objašnjenjima.

5. lekcija:

Razlika između provodnika i izolatora

Pre nego što učenici shvate šta su poluprovodnici, treba da razumeju šta su provodnici i izolatori. Kratak video objašnjava razlike.

U ovoj vežbi učenici treba da razmisle o tome, da istražuju na internetu i da izaberu pravu definiciju.

6. lekcija:

Sve zavisi od materijala

Različiti materijali provode struju na različit način. U ovoj lekciji, učenici na osnovu slika treba da odluče da li je materijal provodnik ili izolator.

7. lekcija

Zašto se sve svodi na jedinice i nule

Ova lekcija pokazuje kako se poluprovodnici mogu koristiti za formiranje elektronskih blokova. Na osnovu fizičkog svojstva da ili ne provode električnu energiju, poluprovodnici su u stanju da prenose signale u računarskim uređajima, na primer, da ih aktiviraju ili deaktiviraju (puštaju ili ne puštaju struju da protiče). Učenici dolaze u kontakt sa jednostavnim prekidačem sa sijalicom. U vežbi mogu kliknuti na različite materijale i videti da li protiče elektricitet.

8. lekcija:

Dobro došli u Silikonsku eru!

Ova lekcija objašnjava zašto je silikon trenutno najvažniji poluprovodnik i kako se dobija ova sirovina za proizvodnju poluprovodnika. Učenici mogu otkriti različite korake u dobijanju silikona iz peska. Klikom na kartice mogu dobiti detaljne informacije.

9. lekcija:

Od peska do čipa

Ovo poglavlje sadrži suštinske informacije o procesu proizvodnje poluprovodnika. Silikon je glavni materijal koji se koristi za poluprovodnike, dobija se u koracima topljenjem peska, kristalizacijom i rezanjem na pločice. Uprkos tome, učenici upoznaju i tamnu stranu procesa, odnosno proizvodnju koja troši resurse. Ovaj proces, koji zahteva veliku količinu energije, u velikoj meri zavisi od fosilnih goriva, što doprinosi značajnom povećanju emisija ugljen-dioksida. Izuzetno čista voda je od suštinskog značaja za čišćenje silikonskih pločica i troše se značajne količine vode iz vodovoda. Na kraju lekcije video prikazuje zanimljive priče kako se prave mikro-čipovi.

10. lekcija:

Svaki korak je važan

Proizvodnja poluprovodnika se sastoji iz više pojedinačnih koraka. Učenici su naučili različite korake u 8. lekciji. U kratkoj vežbi sada treba napraviti pravilan redosled u procesu proizvodnje.

11. lekcija:

Inovacije u oblasti poluprovodnika

Ako uzmemo u obzir klimatsku krizu i nestašicu sirovina (naročito u Evropi), industrija poluprovodnika zahteva kritične promene od arhitektonskog dizajna do održivosti materijala i proizvodnje krajnjih proizvoda. Da bi se to postiglo, industrija usvaja proizvodni proces primenom najnovijih tehnologija koje povećavaju efikasnost i ispunjavaju ekološke zahteve.

U vežbi sa prevlačenjem i ispuštanjem učenici treba da pronađu odgovarajuće trendove i inovacije. Mogu da koriste internet i potraže dodatne informacije.

12. lekcija:

Stupite u kontakt sa kompanijama!

U ovoj lekciji, učenici u malim grupama pretražuju na internetu startupove ili kompanije u oblasti poluprovodnika. To bi u idealnom slučaju trebalo da bude kompanija u njihovoj zemlji, koja se fokusira na specifičan problem u industriji poluprovodnika.

Tri internet stranice mogu biti korisne za istraživanje:

University incubators (e.g., <https://siliconcatalyst.com>), **Crunchbase** (<https://www.crunchbase.com/>) ili **TechCrunch** (<https://techcrunch.com/>).

Ako ne mogu da pronađu ništa ili to traje predugo, može im pomoći i ovaj članak: <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>.

Učenici imaju maksimalno 3 minuta po grupi da predstavljaju informacije o kompaniji pred razredom:

- Ime
- Opis usluge ili proizvoda koji nude.
- Zašto je ta usluga/taj proizvod koristan za industriju poluprovodnika? "

Neka učenici diskutuju o rezultatima drugih grupa.

13. lekcija:

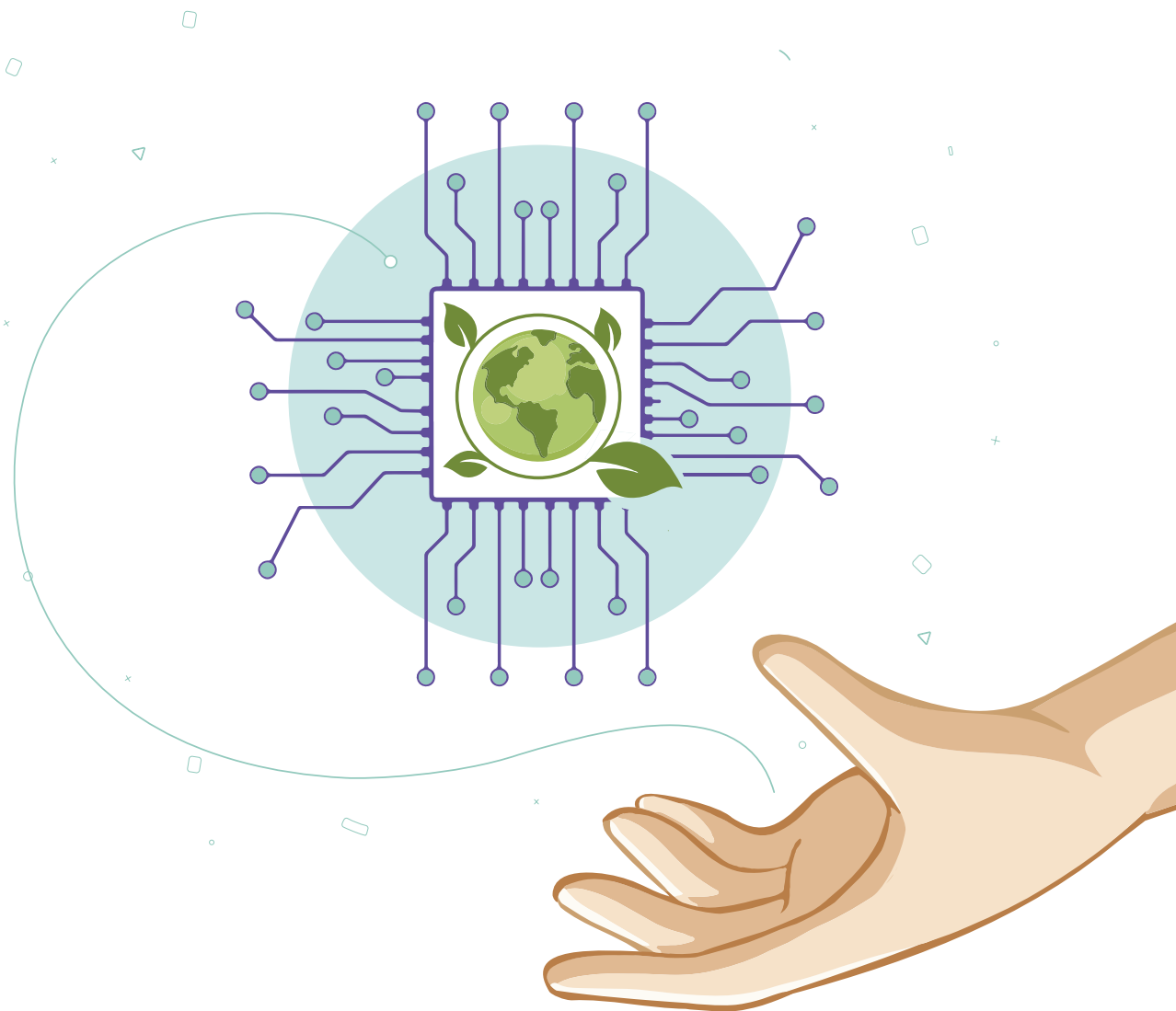
Da li ste znali?

U ovoj lekciji učenike očekuju uzbudljiva pitanja sa detaljnim povratnim informacijama da bi se podsetili na to što su naučili u prethodnim lekcijama.

14. lekcija:

Kako se u industriji poluprovodnika može implementirati cirkularna ekonomija?

Poluprovodnici pokreću zelene tehnologije poput solarnih ćelija, ali njihova proizvodnja troši energiju i vodu. Za efikasniju proizvodnju proizvođačima su potrebni ekološki prihvatljivi pristupi, npr. ponovna upotreba vode. Principi održivosti i cirkularne ekonomije su od suštinskog značaja za ekološki prihvatljiviju industriju poluprovodnika. Prihvatanje održivih praksi uključuje preoblikovanje proizvoda, produženje njihovog radnog veka i promovisanje reciklaže. Uspion uređaja koji podržavaju "Internet of Things" donosi dodatne brige u



Coordinated by

pogledu elektronskog otpada naglašavajući potrebu za odgovorne prakse u oblasti poluprovodnika.

15. lekcija:

Kako elektronski otpad pretvoriti u sirovine

U dva informativna video-materijala učenici dolaze u dodir sa stvarnim primerima reciklaže materijala i pronalaženja strategija cirkularne ekonomije.

16. lekcija:

Poznate strategije za veću ekološku prihvatljivost

S jedne strane, kompanije traže inovacije da bi preoblikovale proces proizvodnje poluprovodnika. S druge strane, postoji velika potražnja za tim proizvodima na tržištu. Postoje četiri glavne strategije i učenici rešavaju zadatke izborom prave strategije.

Evo i kratkog opisa strategija:

Data Mastery: Data mastery nije samo ključ za održivu budućnost, već i novo sredstvo za kompetitivnu prednost. Analiza proizvodnje poluprovodnika prihvata ciljeve strategije podataka, zahteve inženjeringa podataka i slučajeve upotrebe poboljšanja prinosa kako bi se omogućio uvid u strateški rast.

Zelena tehnologija: Primena zelenih tehnologija uključuje optimizaciju korišćenja energije kroz strategije data centara kao što je prelazak na hyperscale centre i uravnoteženu upotrebu lokalnih obnovljivih izvora energije, što na primeru kompanija za proizvodnju poluprovodnika može dovesti do značajnog smanjenja emisija i unapređenja napora za održivost.

Upravljanje lancem snabdevanja: Efikasno upravljanje lancem snabdevanja podrazumeva standardizaciju procesa izveštavanja, negovanje saradnje i prihvatanje odgovornih praksi nabavke da bi se poboljšala održivost u celom lancu snabdevanja u elektronskoj industriji.

Cirkularni dizajn: Cirkularni dizajn je od suštinske važnosti jer ne samo što obraća pažnju na rastući problem elektronskog otpada, već i nudi suštinske ekonomske prednosti, uključujući veći operativni profit i uštedu u troškovima. Prihvatanje održivosti od faze projektovanja može značajno doprineti smanjenju gubitaka materijala, emisija CO₂ i postizanju ciljeva

ESG (zaštita životne sredine, društvena odgovornost i upravljanje – Environmental, Social and Governance) u okviru elektronske industrije.

17. lekcija:

Budućnost se ne može pisati bez žena

Završna lekcija naglašava jaz među polovima. Dva intervjua žena u tehnološkoj industriji objašnjava izazove.

Kako bi to postigli, potrebno je promeniti celokupan proces proizvodnje. Ekološke strategije i strategije cirkularne ekonomije se moraju implementirati. To dodatno zahteva potpuno rebrendiranje kompanije, uključujući novu marketinšku tvrdnju koja diferencira vaš brend od ostalih konkurenata (jedinostveni predlog za prodaju) i novo ime i korporativni dizajn.

Pre nego što se upuste u izazov, učenici gledaju video da biste ih podsetili na proces proizvodnje poluprovodnika.

19. lekcija:

Izazov:

18. lekcija:

Pregled izazova

Ukratko će biti objašnjeni koraci i ciljevi izazova u prezentaciji za tim menadžmenta. Uverite se da učenici memorišu dokumente na centralnoj lokaciji.

Promena imidža kompanije ka zelenoj budućnosti

Učenici formiraju timove i preuzimaju ulogu zaposlenih, koji već rade u proizvodnji poluprovodnika i kojima je poveren zadatak da celokupan proces razvoja učine održivim.

20. lekcija: Analiza postojećeg proizvodnog procesa

Najpre učenici treba detaljno da pogledaju ovaj proces i analiziraju pojedinačne korake uz pomoć posebnog nacrtu poslovnog modela koji se fokusira na ekološki

životni ciklus. Na slici, studenti mogu videti trenutni proces proizvodnje. Oni istražuju različite segmente i identifikuju faktore koji imaju negativan uticaj na životnu sredinu i održivost. Klikom na istaknute tačke, dobijaju kratku definiciju elementa, kao i primer za status kvo.

21. lekcija:

Dodavanje ekološki prihvatljivih strategija i strategija cirkularne ekonomije

Sada, učenici treba da poboljšaju proces proizvodnje. Na početku treba da naprave nacrt svog poslovnog modela koristeći alat Figma: <https://figma.com>. Učenici treba da koriste postojeće predloške kako bi uštedeli na vremenu za postavljanje nacrt. Sledeći korak je unos trenutnog stanja svakog elementa kao početne tačke koja predstavlja status kvo.

Kada je to urađeno, neka analiziraju pojedinačne odeljke i integrišu ekološki prihvatljive strategije i strategije cirkularne ekonomije. Važno je da opišu strategije i njihove efekte na postojeći proces kao i pozitivan uticaj na životnu sredinu. Učenici treba da budu svesni da su svi elementi međusobno povezani i promena na nekom od

elemenata može uticati na ostale.

Pomozite učenicima da opišu strategije. Preporučite im da prethodno pročitaju sledeće predloge. Ovih 20 predloga mogu pomoći proizvođačima poluprovodnika da prihvate ekološke prakse i više doprinose cirkularnoj ekonomiji.

- 1. Dizajn za dug radni vek:** Razvoj proizvoda sa produženim radnim vekom i manjom potrebnom za čestom zamenom."
- 2. Modularni dizajn:** Kreirajte modularne komponente, koje se lako mogu nadograditi ili zameniti, čime se smanjuje količina elektronskog otpada.
- 3. Refabrikacija:** Uspostavite procese za obnovu i doradu komponenti i proširite njihovu korisnost.
- 4. Programi reciklaže:** Implementirajte efikasne programe reciklaže korišćenih komponenti i materijala.
- 5. Ponovno korišćenje komponenti:** Ugradite obnovljene i refabrikovane komponente u nove proizvode.
- 6. Efikasnost materijala:** Optimizujte korišćenje materijal i minimizujte količinu otpada tokom procesa proizvodnje.
- 7. Korišćenje čiste energije:** Prelazak na obnovljive izvore energije u proizvodnim procesima radi

smanjenja ugljičnog otiska.

količinu štetnih materijala u procesima proizvodnje.

8. **Pametno upravljanje energijom:** Priminite prakse i tehnologije energetske efikasnosti radi smanjenja potrošnje energije.
9. **Smanjenje količine otpada:** Smanjite stvaranja otpada zahvaljujući efikasnim procesima i optimizaciji materijala.
10. **Upravljanje vodom:** Koristite prakse efikasnog korišćenja vode u procesima proizvodnje i hlađenja.
11. **Cirkularni lanac snabdevanja:** Sarađujte sa dobavljačima i partnerima da biste osigurali cirkularni pristup izvorima i materijalima.
12. **Rešenja kod završetka radnog veka:** Razvijte programe vraćanja proizvoda na kraju njihovog radnog ciklusa i podstičite i odgovorno odlaganje otpada.
13. **Proizvod kao usluga:** Pređite na servisne modele, u kojima korisnici iznajmljuju proizvode i u kojima se podstiče njihovo ponovno korišćenje i refabrikacija.
14. **Ekološki prihvatljivo pakovanje:** Koristite održive materijale za pakovanje i dizajn koji doprinosi manjoj količini otpada.
15. **Smanjena količina štetnih materijala:** Smanjite
16. **Energetski efikasno hlađenje:** Priminite tehnologije unapređenog hlađenja da biste smanjili potrošnju energije u data centrima.
17. **IoT praćenje:** Koristite IoT senzore za praćenje u realnom vremenu i optimizaciju procesa proizvodnje.
18. **Kolaborativne inovacije:** Sarađujte sa kolegama iz industrije i istraživačkim institucijama kako biste razvili inovativna održiva rešenja.
19. **Etička nabavka:** Obezbedite etičku nabavku minerala i sirovina tako što ćete voditi računa o društvenim i ekološkim pitanjima.
20. **Transparentnost i izveštavanje:** Priminite transparentno izveštavanje o održivim praksama i procesima da biste izgradili poverenje kod zainteresovanih strana.

Takođe, ovaj blog i internet stranica mogu vam pomoći da dobijete povratne informacije za različite strategije.

- <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>
- <https://www.semi.org/en/industry-groups/startups>

Coordinated by

22. lekcija:

Kreiranje jedinstvenog predloga za prodaju (USP)

Nakon što formulišu svoje ekološke strategije, vreme je da svojim klijentima prenesu te prednosti u jasnoj ključnoj poruci. Iz ovog razloga, učenici uče šta je jedinstveni predlog za prodaju (USP) i kao mogu da ga naprave.

23. lekcija:

Davanje novog naziva kompaniji

U ovoj lekciji, učenici treba da pronađu nov odgovarajući naziv za kompaniju. Stoga, mogu koristiti AI bota za razgovor (Bing). Učenici treba da pronađu prave upite da bi dobili razumne predloge. Nakon što se odluče za neki naziv, potrebno je da provere da li je domen slobodan. Domen se odnosi na jedinstvenu adresu koju mogu pročitati ljudi i koja se koristi za pristup veb sajtu vaše kompanije. Dostupnost domena možete proveriti preko provajdera domena (GoDaddy).



Coordinated by

24. lekcija:

Kreiranje javne pojave za vašu kompaniju

Sada učenici treba ponovo da kreiraju korporativni identitet pomoću AI. Looka će im pomoći da lako i brzo kreiraju željeni dizajn i logotipe. Naravno, novi dizajn treba da istakne novo usmerenje kompanije.

25. lekcija:

Povezati sve to

U završnom koraku, učenici treba da predstave sve informacije u kratkom tizeru napravljenom pomoću alata Canva. Tizer treba da se sastoji iz dva dela.

1. **Poslovna perspektiva:** U prvom delu učenici predstavljaju svoj poslovni model i detaljno objašnjavaju strategije koje su odabrali. Kako se menja proces proizvodnje i šta utiče na životnu sredinu. Ovaj deo može trajati do dva minuta i poslovna perspektiva se više orijentiše na činjenice

i strategije. U idealnom slučaju, učenici snimaju sami sebe i uključuju ove izjave u materijal."

2. **Marketinška perspektiva:** U drugom delu učenici nemaju ograničenja u kreativnosti. Oni otkrivaju novi korporativni identitet sa ključnom porukom i novim nazivom kompanije. Zaključak (do 60 sekundi) bi još jednom trebalo da privuče punu pažnju tima menadžera."

Nakon prezentacija, razgovarajte o video materijalima obe grupe.

26. lekcija:

Čestitamo!

Nakon što završe izazov, učenici predstavljaju svoj video pred razredom i diskutuju o rezultatima sa drugim grupama.

27. lekcija:

Hajde da i to završimo!

Nakon izazova, vreme je da učenici razmisle o tome što su naučili i koje su veštine usvojili.

- Kakav uticaj imaju poluprovodnici na njihov svakodnevni život?
- Koje promene mogu da sprovedu proizvođači poluprovodnika da bi postali ekološki prihvatljiviji?
- Kako cirkularna ekonomija može doprineti smanjenju otpada?

28. lekcija:

Završni kviz

Na kraju, učenici završavaju kviz koji se sastoji od 15 pitanja, u kojima se pregleda kompletan sadržaj.

Kako bi završili kviz i dobili sertifikat za apsolvirani program, učenici moraju imati barem 70% tačnih odgovora.

Deep Tech inovacije „od njive do trpeze“

Opis	Promene u načinu na koji proizvodimo hranu su neophodne da bi se zadovoljila povećana potražnja za hranom i da bi se skrenula pažnja na njen uticaj na životnu sredinu. Kako bismo podržali prelazak na agrifood sistem, koji je u mogućnosti da se suoči sa izazovima našeg doba, inovativne tehnologije igraju ključnu ulogu. Duboke tehnologije (ukratko: deep tech) će iznedriti rešenja za bolje korišćenje naših prirodnih resursa, transformaciju i sledljivost hrane, zdrave načine ishrane i ubrzati cirkularnost u agrifood sistemu. U sklopu ovog modula, učenice će razumeti kako duboka tehnologija može da podrži prehrambene sisteme inovacijama i učini ovu industriju održivijom. U ovom modulu, učenice će obratiti nekoliko lekcija koje sadrže video-materijale, tekstove i interaktivne aktivnosti. Nastavnici će informisati učenice da treba da završe dva izazova u ovom modulu; završni kviz se odnosi na ta dva izazova.
Trajanje modula	Potrebno je oko 6 sati za završetak ovog modula.
Potrebne digitalne alatke	▪ Miro ▪ Mašina koja može učiti Modul obuhvata tutorijale za ove alate.
Potrebna priprema	▪ Nastavnici i učenice treba da imaju pristup internetu i pripreme svoje uređaje. ▪ Pre nego što započnu, nastavnici bi trebalo da prođu i kroz modul i upoznaju se sa njim. ▪ Savetuje se da nastavnici prođu kroz objašnjenje pojma „duboka tehnologija“ i njenih područja na sledećem linku: https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/what-is-deep-tech/

Izazov A: Smanjenje otpada od hrane	Učenici najpre treniraju model mašinskog učenja i sortiraju različite stepene zrelosti hrane kao pogodne ili nepogodne za konzumaciju. Nastavnici treba da objasne scenario (značaj izbegavanja bacanja hrane i mogućnost da se to spreči uz korišćenje veštačke inteligencije) do kraja, da bi učenice u celosti mogle da se posvete izazovu. Najbolje je da nastavnik postavi pitanje šta učenice podrazumevaju kao „pogodno za konzumiranje“ da bi se što više sprečili gubici u hrani. Nastavnici mogu da iskoriste ili podele date primere sa učenicama. Nastavnici treba da naglase kako da učenice treniraju model: da razumeju koji stadijumi su pogodni (po mogućnosti nezreli, zreli i prezreli), izaberu jasne slike proizvoda (isto voće/povrće, jasnoća i kvalitet, mogućnost razlikovanja stepena zrelosti) i testiraju model na osnovu različitih slika istog proizvoda u svim stadijumima. Učenici će koristiti mašinu koja uči, onlajn alat za lako treniranje ML modela.
Izazov B: Dizajniranje mislećeg robota	U drugom izazovu učenice uče kako roboti mogu pomoći u primeni modela cirkularne ekonomije u proizvodnji razvrstavanjem materijala koji se mogu reciklirati. Nastavnici treba da pokrenu diskusiju kako domaćinstva razvrstavaju materijal koji se može reciklirati. U ovom izazovu učenice treba da dizajniraju robota koji radi upravo to – razvrstava predmete za reciklažu kod kuće). Nastavnici treba da razgovaraju sa učenicima o dinamici recikliranja – šta ide u koji kontejner i zašto, kako se artikli mogu razvrstati prema materijalu ili boji itd). Učenice treba da dizajniraju robota koristeći metodologiju dizajnerskog razmišljanja: misaoni proces rešavanja određenog problema (razvrstavanje artikala za reciklažu) i razmišljanjem o mogućim funkcijama proizvodima u skladu sa zahtevima ili iskustvom korisnika (različiti dizajni robota za razvrstavanje otpada kod kuće). Iako su koraci ovog procesa definisani u modulu, bilo bi korisno da ih nastavnici analiziraju zajedno sa učenicama.

Coordinated by

Uvod u temu

Ovaj uvod se oslanja na okvir „Od njive do trpeze“, detaljno posmatra stadijume kroz koje prolazi naša hrana od proizvodnje do potrošnje. Učenice treba da razumeju kako sistem funkcioniše da bi shvatile kako se duboka tehnologija može uvesti u različite delove sistema hrane radi održivosti.

Nastavnici se podstiču da postave učenicama sledeći niz pitanja da bi usmerili razgovor:

1. Koje korake i procese prolazi hrana da bi došla do stola potrošača?
2. Šta podrazumeva put „od njive do trpeze“ i kako on može promeniti naš pogled na to šta jedemo?
3. Kakvu ulogu tehnologija i inovacije imaju u modernom agrifood sistemu?

Razmišljanja o ovim pitanjima treba da podstaknu učenice da uče o agrifood sistemu i njegovom trenutnom statusu i **uticaju** na klimu i planetu. Nastavnici treba da odvoje vreme za diskusiju **zašto** je bitno podizanje svesti i promovisanje promena u sistemu. Nastavnici takođe mogu povezati diskusiju sa temom zdravlja i migracija, kao što je predstavljeno u modulu.



Coordinated by

7. lekcija:

Traženje ključnih reči

Nastavnik organizuje učenice po **grupama**. Učenice su ohrabrene i naučene da **kliknu** na istaknute tačke slike prikazane u modulu da bi otkrile ključnu reč. Zatim će učenice **istraživati** na internetu značenje ključnih reči i **podeliti** to sa ostatkom razreda.

8. lekcija:

Kako naša proizvodnja hrane utiče na planetu?

Ova lekcija počinje **videom** koji uranja dublje u uticaj na životnu sredinu agrifood sistema i pruža alate za procenu tog uticaja. Nakon gledanja, nastavnici mogu da ohrabre učenice da **uporede početne ideje** koje su imale kada su im postavljena tri pitanja iz uvoda i koje su podelile sa idejama koje su predstavljene u videu.

Nastavnik zatim deli učenice u grupe i one **razgovaraju** o četiri **tvrdnje** o trenutnom stanju agrifood sistema i

odlučuju koji delovi rečenice upotpunjuju tvrdnje. U ovom slučaju, **nema** potrebe za daljim istraživanjem tvrdnji, jer su one usko povezane sa konceptima koje su učenice naučile u 1. lekciji. Mogu da odgovore na pitanja bez traženja odgovara na internetu.

10. lekcija:

Na koji način se duboka tehnologija uključila u agrifood sistem?

Učenice gledaju video o odnosu između **deep tech** rešenja i kako se ona primenjuju u različitim fazama proizvodnje hrane. Učenice bi trebalo da **zabeleže** ili da zapamte sadržaj dok gledaju, jer su neka **pitanja u završnoj proceni** ove teme.

11. lekcija:

Da li ste znali?

U malim grupama učenice čitaju i komentarišu moguće odgovore na **karticama**. Sprovešće **izražavanje** na internetu da bi odgovorile na pitanja. Zatim će okrenuti kartice i **proveriti** svoje odgovore. Nastavnik treba da ohrabri grupe da **podele** rezultate i nalaze i dobiju bolji **pregled** deep tech rešenja za održivi agrifood sistem.

13. lekcija:

Šta je cirkularna ekonomija u agrifood sistemu?

Učenice gledaju **video** o kombinaciji principa cirkularne ekonomije i alata kao što su duboka tehnologija i procena životnog ciklusa da bi kreirale održivi sistem. Učenice bi trebalo da **zabeleže** ili da zapamte sadržaj dok gledaju, jer su neka **pitanja u završnoj proceni** ove teme.

16. lekcija:

Inspirativne žene u dubokoj tehnologiji

Ova lekcija se sastoji od tri prezentacije sa slajdovima, u kojima su opisane tri žene koje su uticale na agrifood sektor. Cilj je podsticanje učenica da razvijaju preduzetnički duh i uticanje na njih da započnu karijeru u oblasti tehnologije. Nastavnici mogu da podstaknu učenice da se udube u ove priče postavljajući pitanja, kao što su:

- Da li su vam **poznate** ove **žene**? Šta vas najviše **iznenađuje** u vezi sa njima?
- Šta mislite kako njihov rad **utiče** na **svet**? I na **budućnost**?
- Kako **uključivanje žena** može da donese **korist** agrifood industriji?

Izazov A: Smanjenje otpada od hrane

Učenici **treniraju model mašinskog učenja** koji razvrstava proizvode na pogodne ili nepogodne za konzumiranje na osnovu zrelosti.

Nastavnici treba da objasne važnost gubitaka hrane i otpada u agrifood sektoru i njihov uticaj na životnu sredinu, ako se uzme u obzir da se 1/3 proizvedene hrane na globalnom nivou baca. Povežite bacanje hrane sa tehnologijom i objasnite da duboka tehnologija može da pomogne u automatizaciji razvrstavanja proizvoda, čime se smanjuje bacanje hrane i maksimizuje profit, kao što je prikazano u modulu. Nastavnici treba da naglase vrednost ograničavanja bacanja hrane i podstaknu učenice da vide da gubitak i bacanje hrane predstavlja priliku za kreiranje preduzetničkih ideja za iskorišćavanje otpadne hrane preko cirkularnih modela.

Nastavnik poziva učenice da pogledaju tutorijal za **mašinu koja može učiti** – alat koji će koristiti. Uputstva za aktivnosti su data u modulu. Nastavnik treba da podseti učenice da izaberu 7-10 slika sa interneta za različite proizvode za treniranje modela i 1-3 slike za testiranje. Učenice treba da pronađu slike na internetu i učitaju ih u mašinu koja može učiti, kao što je prikazano u tutorijalu.



Coordinated by

Izazov B: Održiva rešenja za pakovanje

Učenice uče kako tradicionalna pakovanja utiču na životnu sredinu. Nakon toga, biće im predstavljena rešenja iz realnog života koja predlažu kompanije za smanjenje ili eliminisanje upotrebe ovog tipa pakovanja. Izazov je **osmisлити** tehnološki vođenu inovaciju koja predlaže rešenja za pakovanje, u rasponu od recikliranja do ponovne upotrebe. Oni će se uhvatiti u koštac sa izazovom koristeći **metodologiju razmišljanja o dizajnu**: misaoni proces osmišljen za rešavanje specifičnog problema (uticaj ambalaže na životnu sredinu) razmišljanjem o mogućim rešenjima (održivo pakovanje/reciklaža i/ili ponovna upotreba/poslovna ideja/proizvod/usluge). Iako su koraci u ovom misaonom procesu definisani u modulu, važno je da ih nastavnici prođu zajedno sa učenicama. Učenice će planirati ideje koristeći **Miro** i predstaviti ih ostatku razreda.

Završna razmišljanja

Cilj ovog dela je završetak modula sumiranjem sadržaja i i razmatranjem ključnih zaključaka. Pogledajte TED-Ed video kao sjajan sažetak sadržaja modula. Zatim podstaknite diskusiju o implikacijama duboke tehnologije i budućnosti agrifood sistema.

Završni kviz

Na kraju, učenice završavaju kviz koji se sastoji od 15 pitanja sa pregledom kompletnog sadržaja. Kako bi završili kviz i dobili sertifikat za apsolvirani program, učenice moraju imati barem 70% tačnih odgovora.

3. Konzercijum projekta

Projekat Girls Go Circular vodi **EIT RawMaterials**, inovaciona zajednica u okviru Evropskog instituta za inovacije i tehnologiju (EIT), koja pokreće inovacije širom Evrope da bi pronašla rešenja za hitne globalne izazove.

Ovaj projekat je osmišljen i implementiran zajedno sa drugim Zajednicama znanja i inovacija (KIC, Knowledge and Innovation Communities), odnosno **EIT Manufacturing**, **EIT Food** and **Climate-KIC**, koje su deo veće mreže koju **EIT** podržava za podsticanje inovacija i preduzetništva u Evropi.

Voda projekta:



Partneri projekta:



Coordinated by

4. Rečnik

Cirkularna ekonomija: ekonomski sistem zatvorene petlje usmeren na uklanjanje otpada, zagađenja i emisije ugljenika. U cirkularnoj ekonomiji, ciklusi materijala se zatvaraju po uzoru na ekosistem, a preostali tokovi se koriste za osmišljavanje novih proizvoda. Pored toga, cirkularni sistemi koriste procese, kao što su ponovna upotreba, popravka, obnavljanje ili recikliranje da bi se upotreba sirovina svela na minimum.

Rodna razlika: odnosi se na nedostatke žena u poređenju sa muškarcima koji se ogledaju u društvenim, političkim, intelektualnim, kulturnim ili ekonomskim dostignućima i stavovima. Ona se meri različitim pokazateljima, kao što su pristup obrazovanju, plate ili procenat ženskih lidera u različitim sektorima.

Zelena tranzicija: zamenom linearne ekonomije cirkularnim modelom. Ona uključuje sistemski pomak u ostvarivanju održivog ekonomskog porasta koji predstavlja smanjenu štetu po životnu sredinu.

Linearna ekonomija: tradicionalni ekonomski model zasnovan na pristupu uzimanja – pravljenja – odlaganja, za korišćenje resursa. Prema ovom modelu, sirovine se sakupljaju i pretvaraju u proizvode koji na kraju svog životnog ciklusa završe na deponiji.

Modul učenja: nastavna jedinica koja obuhvata više lekcija o datoj temi. Njegov sadržaj i aktivnosti se organizuju za stvaranje jasne putanje učenja.

Platforma za učenje: Portal na internetu koji nudi sadržaj, resurse i alate koji podržavaju prosvetne radnike u vođenju učenika kroz projektni program učenja.

Moodle: sistem za upravljanje učenjem (LMS) koji se koristi i za mešovito i za e-učenje u školama, univerzitetima ili kompanijama. On omogućava prosvetnim radnicima kreiranje personalizovanih okruženja učenja.

Mural: digitalni radni prostor za vizuelnu saradnju. On pruža virtuelne bele table, na kojima timovi mogu vizuelno da istražuju složene izazove, mapiraju sve vrste sadržaja i organizuju proces brze razmene ideja.

Padlet: besplatna tabla za zabeleške na internetu. Učenici i nastavnici mogu da koriste Padlet za razmišljanje i saradnju u određenim temama objavljivanjem na zajedničkoj stranici. Zabeleške mogu da sadrže linkove, video zapise, slike i datoteke dokumenta.