



Co-funded by
the European Union



Razvijanje kompetenc učiteljev pred začetkom dela s
pomočjo učnega načrta za obnovljive vire energije, ki
temelji na STE(A)M

{RENEWTEACH}

PR2

**Razvojspletnihučnih vsebinigradivnapodlagi
multimedije**

2021-1-TR01-KA220-HED-000027614





Co-funded by
the European Union



Pregled

RENEWTEACH je projekt ERASMUS+ z naslovom "Developing Competences of Pre-Service Teachers through STE(A)M-based Renewable Energy Curriculum" in številko projekta 2021-1-TR01-KA220-HED-000027614. Ta dokument je namenjen predstavitvi PR2, enega od projektnih rezultatov, razvitih v okviru projekta RENEWTEACH.

Kaj je PR2?

PR2 vključuje večpredstavnostne spletne učne vsebine in gradiva, razvite za obnovljive vire energije in področja STE(A)M v okviru projekta RENEWTEACH. Večpredstavnostno spletno učno gradivo združuje obnovljivo energijo in predmetna področja STE(A)M v smislu konteksta.

Pri pregledu sorodne literature in platforme Erasmus+ Project Result nismo našli učnega gradiva s podobno vsebino. V zvezi s tem lahko trdimo, da je multimedijско spletno učno gradivo, razvito v okviru projekta Renewteach, inovativno.

Cilj PR2

Cilj tega projekta je razviti večpredstavnostno spletno učno vsebino in gradivo, ki bo učiteljem pred začetkom dela omogočilo raziskovanje obnovljivih virov energije in poglobljenega vsebinskega znanja STE(A)M, na katerem temelji obnovljiva energija. Cilj tega projektnega rezultata je izboljšati znanje, spretnosti, stališča in vrednote učiteljev pred začetkom dela, povezane z obnovljivo energijo in STE(A)M.

Izvajanje

PR2 vsebuje učne vsebine in gradivo za razvijalce učnih načrtov, vzgojitelje in akademike, ki jih je treba vključiti v učne načrte za RE. V izvedbeni fazi projekta RENEWTEACH se uporabljajo večpredstavnostna spletna učna gradiva, razvita v okviru PR2. Razvita učna gradiva pa zajemajo vse ustrezne deležnike, zlasti učitelje pred začetkom dela in akademike, ki študirajo na visokošolski ravni v partnerskih državah. V tem okviru so bile razvite vsebine prevedene v turški, angleški, romunski, španski in slovenski jezik, da se zagotovi prenosljivost med





Co-funded by
the European Union



partnerskimi državami in zunanji uporabniki.

Kako dostopati?

Do vsebine PR2 lahko dostopate prek spletne strani projekta RENEWTEACH (<https://renewteach.org/>) ali z registracijo in prijavo v spletno učno okolje, razvito v okviru projekta (<https://guzemxonline.gazi.edu.tr/>).





Osnovespletnegaučnegagradiva,kitemeljnamultimediji

Analiziranje tem in določanje ciljev

Vsi projektni rezultati (PR), razviti v okviru projekta Renewteach, so med seboj povezani in se dopolnjujejo. Spletno učno gradivo na podlagi multimedije (PR2), predstavljeno v tem dokumentu, temelji na okvirnem učnem načrtu (PR1), ki je bil razvit pred njim. Delfi študija, izvedena v okviru PR1, je opredelila okvir znanja, spretnosti in odnosov, ki jih je treba razviti pri učencih, sodelujočih v projektu.

Teme, načrtovane za vključitev v učno gradivo, so bile opredeljene kot rezultat medsebojnega oplemenitenja strokovnih mnenj in pregleda literature, izvedenega v okviru delfske študije. Vodja delovnega paketa je analiziral teme GU in jih predstavil partnerjem v oceno. Glede na povratne informacije vseh partnerjev so bile teme dokončno oblikovane in začela se je priprava vsebin učnih enot.

Preglednica 1. Porazdelitev učnega gradiva po temah in skupnih pojmi

Enote	Prečni koncepti STE(A)M
1. Enota: Uvod v predmetno področje obnovljivih virov energije	-
2. Enota: STEM Thinking in the Context of Renewable Energy	-
3. Enota: Sončna energija	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi in sistemski modeli • Vzrok in posledica
4. Enota: Bioenergija	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi in sistemski modeli • Energija in snov
5. Enota: Hidroenergija in vetrna energija	<ul style="list-style-type: none"> • Vzorci • Stabilnost in spremembe
6. Enota: Energija valov ter geotermalna energija in toplotne črpalke	<ul style="list-style-type: none"> • Vzorci • Struktura in delovanje
7. Enota: Bazen najboljših praks	<ul style="list-style-type: none"> • Merilo, razmerje in količina* • Vzroki in posledice • Struktura in delovanje

*V enoti 7 sta dve ločeni dejavnosti STE(A)M, namenjeni skupnemu konceptu "merilo, sorazmerje in količina".

Multimedijsko spletno učno gradivo je sestavljeno iz sedmih enot (glej tabelo 1). V prvih dveh enotah prevladuje deklarativno znanje. V prvi enoti vsebina temelji na opredelitvi obnovljivih virov energije, predstavitvi





obnovljivih virov energije in primerjavi obnovljivih virov energije s fosilnimi gorivi. V drugi enoti je cilj predstaviti STE(A)M, vzpostaviti povezavo med obnovljivo energijo in STE(A)M ter v tem kontekstu predstaviti koncepte STE(A)M Crosscut. V enotah 3, 4, 5 in 6 so poleg deklarativnih informacij o obnovljivih virih energije vključene tudi „dejavnosti s koncepti STE(A)M Crosscut“. Te dejavnosti temeljijo na 7 presečnih konceptih, ki izhajajo iz prepleta aplikacij v naravoslovju in tehniki. Ti koncepti zagotavljajo okvir za vključevanje praks STE(A)M v učni načrt naravoslovja (glej preglednico 2).

V 7. enoti so predstavljene najboljše prakse, ki temeljijo na reševanju problemov, povezanih z obnovljivimi viri energije, na koncu enote pa morajo učenci predlagati rešitev za lokalno ali regionalno problemsko situacijo z najboljšo prakso, ki jo bodo razvili.

Preglednica 2. STE(A)M Koncepti prečnega prereza

	Opis	Primer
Vzorci	Vodi vzorce, ki jih opazimo v naravi, in se sprašuje o njihovih osnovnih odnosih in vzrokih. Prepoznavanje vzorcev je pomemben del dela s podatki.	Ocenjevanje hidroenergetskega potenciala regije, kateri se načrtuje gradnja hidroelektrarne, na podlagi preteklih podnebnih podatkov.
Vzrok in posledica	Dogodki imajo vzroke, ki so včasih preprosti, včasih večplastni. Razvozlavanje vzročnih povezav in mehanizmov, ki jih posredujejo, je pomembna dejavnost znanosti in inženirstva.	Ugotavljanje vpliva idealne temperature fermentacije na učinkovitost biogoriva.
Merilo, razmerje in količina	Pri ocenjevanju pojavov je treba razumeti, kaj je pomembno v različnih merilih velikosti, časa in energije, ter prepoznati sorazmerna razmerja med različnimi količinami, ko se merila spreminjajo.	Razumite, da se zmogljivost proizvodnje energije vetrnih turbin spreminja sorazmerno z velikostjo lopatic.
Sistemi in sistemski modeli	Sistem je organizirana skupina povezanih predmetov ali komponent. Modeli so orodja, ki predstavljajo sisteme in se uporabljajo za razumevanje in napovedovanje obnašanja sistemov.	spoznavanje funkcij sestavnih delov bioplinske elektrarne in kako ti sestavni deli tvorijo celovit sistem s pomočjo modela.





Vzrok in posledica	Spremljanje tokov energije in snovi v sisteme, iz njih ali znotraj njih vam pomaga razumeti obnašanje sistema.	Razložite mehanizem fotosinteze, pretvorbe svetlobne energije v kemično energijo.
Struktura in delovanje	Način, kako je predmet oblikovan ali strukturiran, določa številne lastnosti in funkcije.	Ugotavljanje vpliva vrste polprevodnika, ki se uporablja pri proizvodnji sončnih kolektorjev, na energetske zmogljivost
Stabilnost in spremembe	Tako pri inženirskih kot naravnih sistemih so pogoji, ki vplivajo na stabilnost, in dejavniki, ki nadzorujejo hitrost sprememb, ključni elementi, ki jih je treba upoštevati in razumeti.	Raziskovanje pogojev in mehanizmov stabilnosti vetrnih turbin.

Iz preglednice 1 je razvidno, da so bili nekateri skupni koncepti STE(A)M izbrani v vseh enotah, razen v prvih dveh enotah. Vsak od tu navedenih skupnih konceptov STE(A)M predstavlja dejavnost STE(A)M za ustrezno enoto. Medtem ko sta v enotah 3, 4, 5 in 6 po dve dejavnosti STE(A)M, je v zadnji enoti pet dejavnosti STE(A)M. Prevladujoči skupni koncept STE(A)M za vsako razvito dejavnost je določen in naveden v preglednici 1. Vendar pa obstajajo tudi dejavnosti STE(A)M, ki vključujejo več kot en skupni koncept STE(A)M.

Na primer, pri drugi dejavnosti STE(A)M v enoti 3 je bil za skupni koncept izbran "Vzročno-posledični odnosi". V tej dejavnosti se razpravlja o porazdelitvi nosilcev naboja in nastanku polprevodnikov n-tipa in p-tipa kot posledica dopiranja čistih silicijevih materialov z atomi bora (B) in fosforja (P). Pri tem je z vzročno-posledičnimi povezavami pojasnjeno, da je skupina v periodnem sistemu izbranega dopirnega elementa odločilna glede polprevodnikov n- in p-tipa (glej sliko 1). Vendar je mogoče razpravljati tudi o vplivu uporabe drugih elementov iz skupine 3A namesto fosforja za proizvodnjo polprevodnika tipa n z enako učinkovitostjo ali uporabe drugih elementov iz skupine 5A namesto bora za proizvodnjo polprevodnika tipa p na strukturne lastnosti polprevodniškega materiala, ki ga je treba proizvesti. Zato lahko rečemo, da zadevna dejavnost zajema tudi skupni pojem "struktura in funkcija".



Polprevodniki tipa n

n-tip

-Atomska struktura

Free electron

elementi za dopiranje tipa

N
P
Kot
Sb
Bi

n-type Semiconductor

● Electron
○ Hole

- Z dodajanjem elementov s petimi valenčnimi elektroni čistemu polprevodniku se število prostih elektronov znatno poveča. Ker so elektroni v večini glede na luknje, jih imenujemo "večinski nosilci", luknje pa "manjšinski nosilci".

- **n-tip:** Ker je fosfor nagnjen k darovanju elektronov, doda kristalni strukturi 1 elektron. Zato se silicij tipa n imenuje "emitor".

polprevodniki tipa p

p-tip

-Atomska struktura

Hole

elementi za dopiranje

B
Al
Ga
Na spletnem mestu
Ti

p-type Semiconductor

● Electron
○ Hole

- Z dodajanjem elementov s tremi valenčnimi elektroni čistemu polprevodniku se število lukenj znatno poveča. Ker so luknje v večini glede na elektrone (proste elektrone), jih imenujemo "večinski nosilci", elektrone pa "manjšinski nosilci".

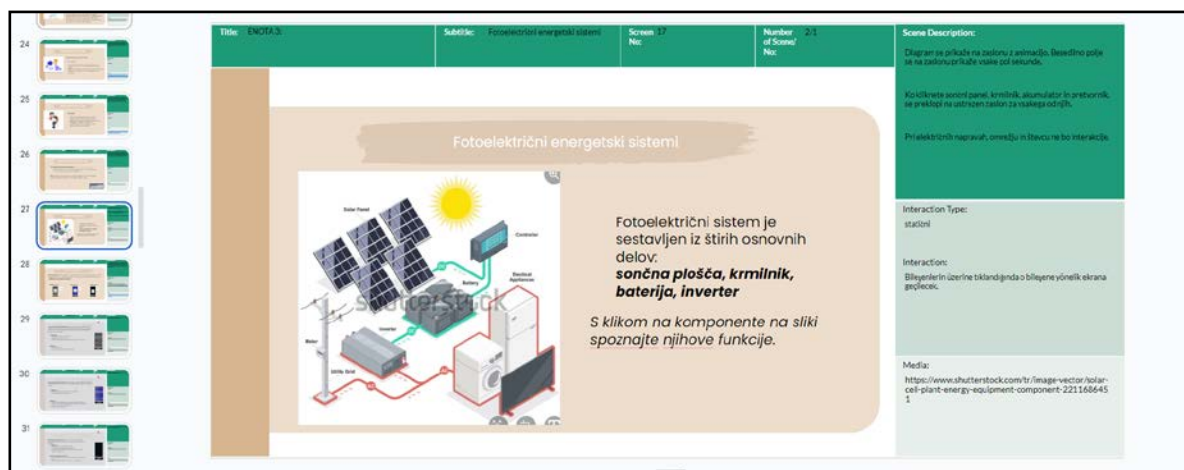
- **p-tip:** silicijevi talini tipa P se dodajo elementi s tremi elektroni v valenčnem pasu (aluminij, indij, galij, bor itd.). Ker so v zadnji plasti teh dodanih atomov 3 elektroni, se prejšnja kvartarna kristalna struktura silicija poruši in v kristalni strukturi nastane elektronska reža (luknja). Zaradi tega se silicij tipa p imenuje "sprejemnik".

Slika 1. Primeri zaslonov iz dejavnosti STE(A)M o sončni energiji

Multimedijsko spletno učno gradivo je bilo razvito pod vodstvom Univerze Gazi in ob sodelovanju vseh projektnih partnerjev. Pri pripravi učnih gradiv so sodelovali predmetni strokovnjaki in izobraževalni tehnologi. Postopek je obsegal: 1) oblikovanje scenarijev za učna gradiva, 2) pretvorbo vsebin zgodb, pripravljenih v skladu s scenariji, v pakete SCORM in 3) integracijo paketov SCORM v sistem Open edX je potekal v treh fazah.

1. Ustvarjanje scenarijev za učnagradiva

Scenariji so predloge, pripravljene v programu Microsoft PowerPoint, ki zagotavljajo komunikacijo med področnimi strokovnjaki in izobraževalnimi tehnologi pri razvoju učnih gradiv. Scenariji vključujejo različna navodila glede vsebine učnega gradiva (glej sliko 2).

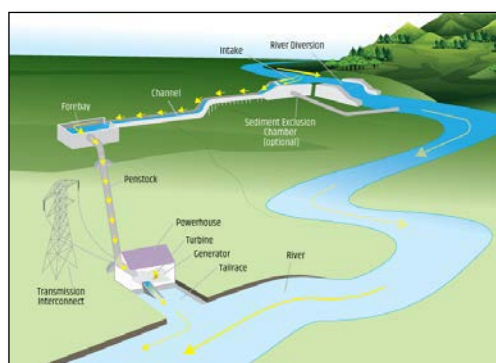


Slika 2. Zaslون z vzorčnim scenarijem

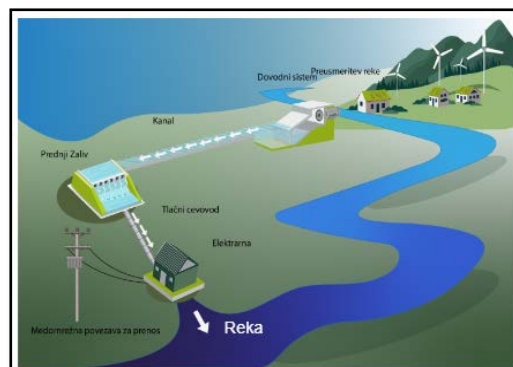
V razdelku "Naslov" je navedena enota, ki ji pripada razvita vsebina. Razdelek "Podnaslov" označuje podnaslov, pod katerim se nahaja prikazani zaslon glede na enoto. Oddelek "Številka zaslona" označuje vrstni red prikaza zaslona v spletnem učnem gradivu. Številka zaslona se lahko razlikuje od številke diapozitiva, saj je lahko z zaslonom povezan več kot en prizor. Pod "številko prizora" je navedeno, koliko prizorov je povezanih z ustreznim zaslonom in koliko prizorov je prikazanih med njimi. Zato je prizor del zaslona. Kadar je bilo treba vizualne elemente, prikazane na različnih diapozitivih v scenarijih, povezati, ti niso bili prikazani kot ločen zaslon, temveč kot prizori, povezani z ustreznim zaslonom.

Razdelek "Opis prizora" vsebuje opise vsebine (besedilo, slike, gumbi itd.), prikazane v ustreznem prizoru. V razdelku "Vrsta interakcije" je opisan način interakcije uporabnikov s komponentami prizora (klik, povleci in spusti itd.), v razdelku "Interakcija" pa so opisani predmeti, prek katerih bo ta interakcija potekala.

Nazadnje, v razdelku "Mediji" so podrobnosti o medijski vsebini v zadevnem prizoru (opisi vizualnih elementov, viri vizualnih elementov itd.).



(a)



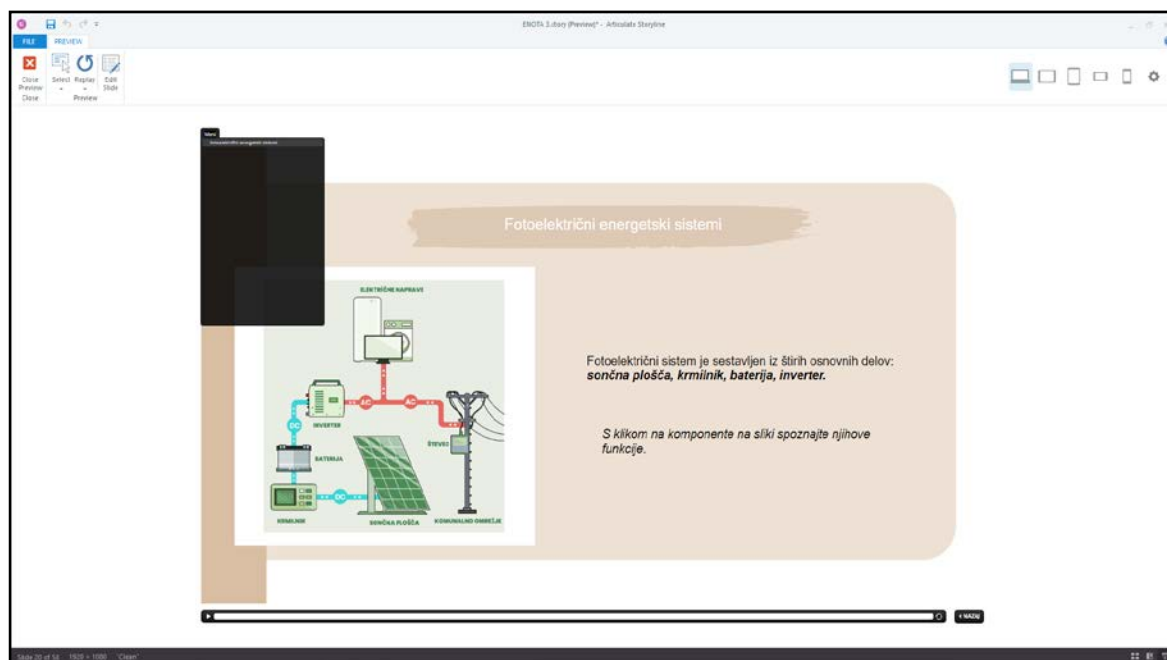
(b)

Slika 3. Vzorec preoblikovanega vizualnega gradiva (a: izvorna slika, b: preoblikovana slika)

Vse vizualne podobe, uporabljene v vsebini, ki je bila razvita v okviru projekta, so bile na novo narisane v skladu z izvirnikom na način, ki ne zahteva avtorskih pravic (glej sliko 3).

2. Pretvorba vsebine Storyline, pripravljena v skladu s scenariji, v pakete SCORM

Vsebine scenarijev, ki so jih razvili strokovnjaki za posamezna področja v skladu s smernicami v predlogi, so izobraževalni tehnologi po pridobitvi strokovnih mnenj preoblikovali v interaktivne vsebine, ki so jih prenesli v spletno okolje. V tem postopku je bilo s programom Articulate Storyline izdelanih skupno 35 paketov SCORM v petih različnih jezikih, po eden za vsako enoto.

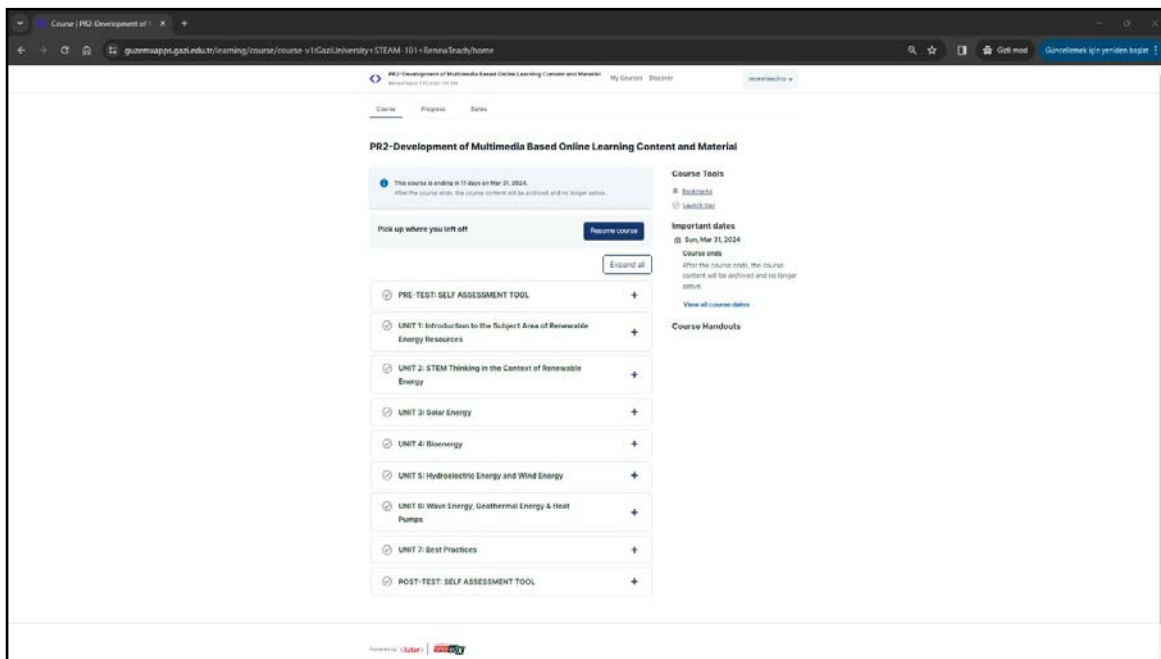


Slika 4. Vzorec zaslona v programu Articulate Storyline

Na zgornji levi strani vsebine je bila ustvarjena drevesna struktura vsebine z naslovom "Meni". Z drevesno strukturo vsebine je mogoče pregledovati teme v učnem gradivu in opazovati napredek. Z uporabo časovne omejitve pri prehodu med prizori v učnem gradivu je bilo učencem preprečeno, da bi prehajali skozi vsebino, ne da bi videli celotno vsebino. Vsebinski učnega gradiva so bila dodana območja za interaktivne dejavnosti, da bi bila učna dejavnost učinkovitejša z vključevanjem učencev v proces. Cilj teh dejavnosti je, da se učenci naučijo teme o obnovljivih virih energije in razvijejo svoje spretnosti STE(A)M.

3. Integracija paketov SCORM v Open edX

Učno gradivo, pripravljeno s programom Articulate Storyline, je bilo pakirano v skladu s standardi SCORM 1.2 in naloženo na spletno izobraževalno platformo edX, ki so jo prilagodili izvajalci usposabljanja.



Slika 5. Vključevanje enot v Open edX

Platforma Open edX je platforma, ki ponuja množične odprte spletne tečaje (MOOC). Platforma Open edX zagotavlja podrobna poročila o učnih dejavnostih učencev, napredku usposabljanja in rezultatih, ki so shranjeni v paketu SCORM.

DODATEK

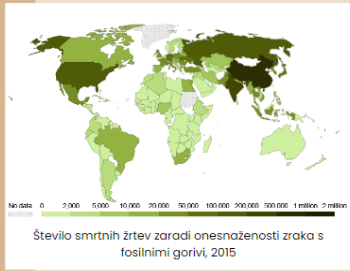
PRILOGA 1-ENOTA 1: Vzorčni posnetki zaslona (Uvod v obnovljive vire energije)

Uvod V Obnovljive Vire Energije



Obnovljiva energija se nanaša na okolju prijazne in trajnostne vrste energije, pridobljene iz naravnih virov, ki se obnovljajo v času človeškega življenja. Obnovljivi viri energije služijo za diverzifikacijo oskrbe z energijo in zmanjšanje odvisnosti od uvoženih goriv.

Globalni Vplivi Fosilnih Goriv









Število smrtnih žrtev zaradi onesnaženosti zraka s fosilnimi gorivi, 2015

Za ogled slike kliknite nanjo.

Glavni sestavini fosilnih goriv sta ogljik in vodik, pa tudi nekatere druge sestavine, ki so prvotno v gorivu (npr. žveplo) ali so dodane med rafiniranjem (npr. svinec, alkoholi). Pri zgorevanju fosilnih goriv nastajajo različni plini (CO_x, SO_x, NO_x, CH), saje in pepel, kapljice katrana in druge organske spojine, ki se sproščajo v ozračje in povzročajo onesnaževanje zraka. Onesnaževanje zraka škoduje zdravju ljudi, živalim, pridelkom, zgradbam, zmanjšuje vidljivost itd.

Vrste Obnovljivih Virov Energije


Obstaja šest različnih obnovljivih virov energije.

Sončna Energija	Bioenergija	Hidroelektrarne	Vetna Energija	Energija Valov	Geotermalna Energija
					

Za ogled slike kliknite nanjo.

PRILOGA 2-ENOTA2:Vzorčniposnetki (razmišljanjeSTEMv kontekstu obnovljivih virov energije)

Ove in STEM Izhajajo Iz Perspektive Postnormalne Znanosti




V današnjem razumevanju znanosti normalno znanost postopoma nadomešča postnormalna znanost. Medtem ko je normalna znanost empirične narave in napreduje le z radovednostjo in reševanjem ugank, se postnormalna znanost osredotoča na kompleksne probleme (kot sta globalno segrevanje in rak), ki zadevajo znanost in družbo ter vključujejo negotovosti. Boj proti tem negotovostim zahteva specializacijo na področjih STEM in interdisciplinarno razmišljanje z upoštevanjem več vidikov. Na ta način je mogoče preprečiti konflikte mnenj, ki izhajajo iz misli, izraženih z omejene in pristranske perspektive. V tem smislu obnovljiva energija, ki je skupni imenovalec znanosti in družbe, združuje področja STEM in odpira vrata postnormalni znanosti.

STEM Začetki



STEM je v izobraževanju deležen vse večje pozornosti, saj je našel mesto v standardih NGSS (Next Generation Science Standards). Standardi NGSS (Next Generation Science Standards) so naravoslovni vsebinski standardi K-12, ki določajo pričakovanja glede tega, kaj naj bi učenci vedeli in znali narediti. NGSS in STEM obravnavata isto nujnost na področju naravoslovja in naravoslovnega izobraževanja. V "Okviru za naravoslovno izobraževanje za obdobje K-12" (National Research Council, 2011), ki temelji na teh standardih, je poudarjeno, da so znanost, tehnika in tehnologija nepogrešljivi deli sodobnega življenja.

Jedro Obnovljivih Virov Energije: STEM



Z vključevanjem STEM v učne načrte naravoslovja je prepletanje STEM in obnovljivih virov energije postalo neizogibno. Vsebinsko znanje STEM je namreč osnova za obnovljive vire energije. S tem povezovanjem je mogoče odkriti, kako naravoslovje in matematika zaživita z inženirskimi praksami in ustvarita tehnološki izdelek (kot so generatorji za obnovljive vire energije).

PRILOGA 3-ENOTA 3: Vzorčni posnetki zaslona (sončna energija)

Proizvodnja električne energije iz sončne energije

Sončna plošča

Prezrez sončne celice

Sončna celica

Semiconductor silicon layer exposed to sunlight release electrons. Direct current is produced by moving electrons.

Za ogled slike kliknite nanjo.

Fotoelektrični energetske sistemi

Fotoelektrični sistem je sestavljen iz štirih osnovnih delov:
sončna plošča, krmilnik, baterija, inverter.

S klikom na komponente na sliki spoznajte njihove funkcije.

Vzročno-posledične povezave pri proizvodnji električne energije iz sončne energije

Združimo polprevodnike n-tipa in p-tipa za izdelavo sončnih celic;

Pri združevanju polprevodnikov p in n-tipa sprva (ker je tok nosilcev naboja od zelo gostega k manj gostemu) luknje difundirajo iz p-tipa v n-tip, elektroni pa iz n-tipa v p-tip. Nekateri od teh nosilcev naboja se hitro rekombinirajo med seboj in na prehodu P-N nastane "območje izčrpanja".

Izčrpano območje deluje kot stena med polprevodnikom tipa p in polprevodnikom tipa n ter preprečuje nadaljnji pretok prostih elektronov in lukenj.

Please click on it to view the image.

PRILOGA 4–ENOTA 4: Vzorčni posnetki zaslona (bioenergija)

Biogoriva

Etanol je alkohol, ki nastaja s fermentacijo in se lahko uporablja kot nadomestek ali dodatek bencinu, medtem ko se biodizel proizvaja z ekstrakcijo naravnih olj iz rastlin in semen v postopku, imenovanem transesterifikacija. Biodizel se lahko uporablja v dizelskih motorjih.

Proizvodnja energije iz biomase

Biomasa je mogoče pretvoriti v bioenergijo na več načinov. Najpogostejše je neposredno sežiganje biomase, kot so kmetijski odpadki ali lesni materiali. Druge možnosti vključujejo uplinjanje, pirolizo, fermentacijo in anaerobno prevavo.

Vključevanje STEM v bioenergijo

NALOGA

Podrobneje si oglejmo načelo delovanja bioenergetskih obratov.

Interaktivni diagram ob strani prikazuje princip delovanja bioenergetskih naprav. Če želite dostopati do informacij o strukturi in delovanju sestavnih delov, kliknite sestavne dele po vrstnem redu in v smeri puščic.

PRILOGA 5–ENOTA 5: Vzorčni posnetki (Hidroelektrarna)

Hidroelektrična Energija

Proizvodnja Hidroenergije, 2022

Za ogled slike kliknite nanjo.

Our World In Data

Prva hidroelektrarna je bila zgrajena na Niagarskih slapovih leta 1879. Sčasoma se je obseg hidroenergije na energetskem trgu povečal. Danes hidroelektrarne predstavljajo približno 17 % (4300 TW) celotne proizvodnje električne energije.

Vrste Hidroelektram

Obstajajo tri vrste hidroenergetskih objektov:

Preusmeritev

Zajetje

Črpalni skladiščni sistem

Izračun Moči Hidroelektrarne

Razmerje med spremenljivkami in močjo lahko opazujete tako, da spremljate vrednosti v grafu. Opazujte, kako se moč spremeni, ko se vrednost vsake spremenljivke poveča ali zmanjša.

Konstante:
 Gravitacijski pospešek [g]=9,81 m/s²
 Gostota [p]=1000 kg/m³

Če želite podrobne informacije o spremenljivkah, kliknite spremenljivko, ki jo želite preučiti.

Gostota (p)	Gravitacijski pospešek (g)	Višina (H)	Učinkovitost (η)	Pretok (Q)
1000	9,81	1000	0,8	1000
1000	9,81	1883,02	0,8	1000
1000	9,81	1000	0,8	3787,04
1000	9,81	1883,02	0,8	3787,04

PRILOGA 6–ENOTA 5: Vzorčni posnetki zaslona (vetrna energija)

Rüzgar Enerjisi Potansiyeli

Avrupa 2022'de 19 GW yeni rüzgar kapasitesi kurdu. Rüzgar enerjisi, Avrupa'daki toplam enerji ihtiyacının yaklaşık %15'ini karşılıyor. AB-27 planı kapsamında kurulacak yeni rüzgar türbinleriyle birlikte 2023-2027 döneminde Avrupa genelinde rüzgar enerjisi kapasitesinin 129 GW seviyelerine çıkması bekleniyor.

Resmî görmek için kırtane üzerine tıklayın.

Sestavni Deli Vetrne Turbine

Rotor: Najpomembnejši in najpomembnejši del vetrne turbine je rotor, ki ga sestavljajo pesto in lopatice. Rotor je povezan z glavno gredjo turbine. Rotor sprejema kinetično energijo iz vetrnega toka in jo pretvarja v mehansko moč gredi.

*V tem poglavju so modelirane vetrne turbine s tremi lopaticami z vodoravno osjo, saj so najpogostejše med vetrnimi turbinami.

Upravljanje Višine: Obračanje Rezil s Kretnjami

Hitrost vetra: 3,8 m/s

Hitrost vrtenja zmanjšajte na najnižjo raven s spremembo kota naleta.

Rotacija (rpm)	Moč (mW)
147,9 rpm	46,6 mW

10° 15° 20° 25°
Kot naleta

*Kot naleta (α) je opredeljen kot kot med črto kordu in vstopajočim vetrom.

PRILOGA 7-ENOTA 6: Vzorčni posnetki zaslona (energija valov)

Zaznavanje Energije Valovanja

Od vas se pričakuje, da na podlagi razpoložljivih virov podatkov predvidite povprečno letno moč valov južnega oceana.

V spodnjem grafikonu so prikazani podatki o povprečni letni moči valov, izračunani glede na oceane. Graf dopolnite tako, da narišete svojo oceno povprečne energije valov južnega oceana.

Opozorilo

Za ogled slike kliknite nanjo.

Slika: Prostorsko povprečne letne moči valovanja, izračunane na svetovni ravni in po oceanskih bazenih

S pomočjo formule in podatkov v tabeli lahko izračunate vrednost energije valovanja v Južnem oceanu za določena leta.

LETO	H_s	T_p
1955	10	8,77
1970	9	8,12
1990	12	8,87
2010	13	9,58

WP: Moč valov p: gostota vode, enaka 1000 kg/m³
g: gravitacijski pospešek, ki je enak 9,81 m/s²

T_p : obdobje valovanja
 H_s : pomembna višina vala

OGLEJTE SI ODGOVOR

**Upoštevajte, da je lestvica moči valovanja na grafu 105*

Vrste WEC

Površinski Točkovni Absorber - plavajoče strukture, ki absorbirajo energijo valov iz vseh smeri. Ko je naprava na površini, valovi povzročijo nihanje nihala okoli navpične osi. Navpično potopljen plavajoči objekt absorbira energijo valov, ki jo batni ali linearni generator pretvori v električno energijo.

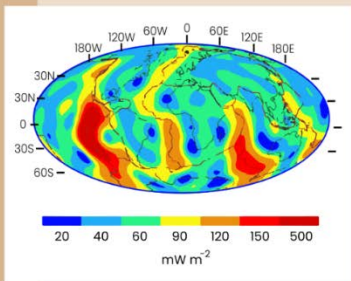
Energija Valov

Za ogled slike kliknite nanjo.

Po Evropi se preizkušajo prototipi elektran na energijo valov v manjših in večjih velikostih, predvsem v Združenem kraljestvu, na Portugalskem, v Španiji in Italiji, najnaprednejši razvijalci naprav pa načrtujejo in gradijo prve elektrarne na energijo valov z več napravami. Ko bodo te pilotne farme začele delovati, bodo služile kot osnova za komercializacijo tehnologije energije valov in za izgradnjo nove evropske industrije.

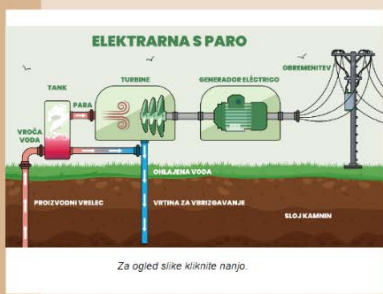
PRILOGA 8 – ENOTA 6: Vzorčni posnetki zaslona (geotermalna energija)

Geotermalna Energija



Z globino Zemlje se temperatura zvišuje, geotermalni gradient pa omogoča prevajanje toplote vse od zemeljskega jedra do površja. Temu pravimo tudi "zemeljski toplotni tok". Takšno toploto lahko uporabljamo za različne namene, kot so proizvodnja električne energije, ogrevanje in kmetijstvo, pod pogojem, da je hitrost toplotnega toka visoka in da je pridobivanje energije ekonomično.

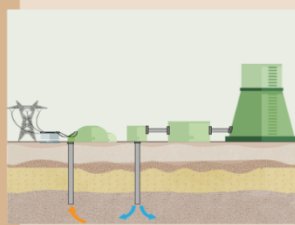
Pretvorba Geotermalne Energije v Električno Energijo



V elektrarnah s paro (najpogostejše geotermalne elektrarne) se uporabljajo tekočine pod visokim tlakom (pri temperaturah nad 182 °C), ki se črpajo v rezervoar na površini (kjer je tlak nižji), zaradi česar del tekočine hitro izhlapi. To zagotavlja večji delež razpoložljive pare zaradi povečanja deleža pare v tekočini. Para se nato uporablja za pogon turbine, ki poganja generator. Preostala tekočina v rezervoarju se lahko ponovno vbrizga v drugi rezervoar, da se pridobi še več energije.

Za ogled slike kliknite nanjo.

Toplotna Prevodnost







Razmerje med hitrostjo toplotnega toka na enoto površine in negativnim temperaturnim gradientom se imenuje toplotna prevodnost materiala:

$$k = Q \cdot L / A \cdot (T_2 - T_1)$$

[Fourierjev zakon o toplotni prevodnosti]

Q = hitrost prenosa toplote.
k = toplotna prevodnost materiala
(T - T₂) = temperaturni gradient
A = površina
L = dolžina ali debelina materiala

Z izbiro vrste materiala opazujte spremembo stopnje prenosa toplote.

			
Bazalt k: 2,30	Kalcit k: 3,4	Quartz k: 7,8	Pirit k: 19,2

*Predpostavljamo, da so vse druge spremenljivke med primerjavami konstantne, da bi opazovali vpliv toplotne prevodnosti na prenos toplote.
(T - T₂) = 21 K L = 200 m A = 200.000 m²

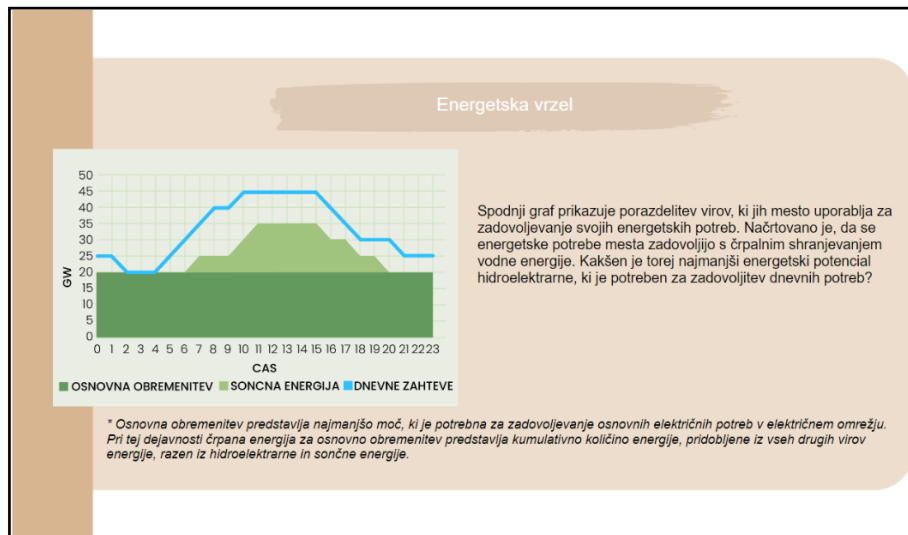
PRILOGA 9 – ENOTA 7: Vzorčni posnetki zaslona (najboljše prakse)

Izbira sestavnih delov sistema za pridobivanje sončne energije

Zdaj smo pripravljeni na izbiro sestavnih delov našega fotonapetostnega energetskega sistema. Kliknite na sestavne dele na sliki, da jih namestite. Poskusite izbrati najbolj idealno komponento za vaš sistem.

- 1- Solarni Panel
- 2- Inverter
- 3- Kontroller
- 4- Baterija

SOLARNI PANEL KONTROLER INVERTER
BATERIJA STEVEC



Načrtovanje primernih geotermalnih rastlinjakov

Najnižja zunanja temperatura: -4 °C Najnižja zunanja temperatura: -23 °C

Na **lokaciji 1** in **lokaciji 2** je bila izvedena študija izvedljivosti za načrtovani projekt geotermalnega rastlinjaka. Preglejte poročilo o izvedljivosti in določite, katero območje bo primerno za rastlinjak.

[Poročilo o izvedljivosti](#)

Izberite:

Lokacija 1	Lokacija 2
$k: 7,8$	$k: 19,2$
$(T_2 - T_1) = 21 \text{ K}$	$(T_2 - T_1) = 34 \text{ K}$
$L = 200 \text{ m}$	$L = 200 \text{ m}$
$A = 600,000 \text{ m}^2$	$A = 600,000 \text{ m}^2$
$h_1 = h_2$	$k_1 < k_2$
$L_1 = L_2$	$A_1 = A_2$