



Co-funded by
the European Union



Razvijanje kompetenc bodočih učiteljev na podlagi
STE(A)M učnega načrta o obnovljivih virih energije

{RENEWTEACH}

PRI

**Razvoj učnega načrta in programa usposabljanja za
preddiplomske učitelje**

2021-1-TR01-KA220-HED-000027614





Co-funded by
the European Union



Pregled

RENEWTEACH je projekt ERASMUS+ z naslovom »Razvijanje kompetenc učiteljev pred službo prek učnega načrta za obnovljive vire energije, ki temelji na STE(A)M« in številko projekta 2021-1-TR01-KA220-HED-000027614. Ta dokument je namenjen predstavitvi PRI, enega od projektnih rezultatov, razvitih v okviru projekta RENEWTEACH.

Kaj je PRI?

PRI pokriva okvirni kurikulum, razvit za področja obnovljive energije in STE(A)M v okviru projekta RENEWTEACH. Poleg rezultatov enote kurikulum vključuje predloge za ocenjevanje in vrednotenje, učne metode in strategije ter primere zasnov dejavnosti STE(A)M, ki temeljijo na skupnih konceptih. V tem kontekstu je PRI osnova za vse druge PR, ki mu po obsegu sledijo.

Cilj PRI

Cilj tega projekta je postaviti temelje za vsebine, v katerih so znanja STEM vključena v kontekst RE. Zahvaljujoč temu projektu bodo začetni učitelji pridobili znanje, veščine in odnos do RE in STE(A)M.

Izvedba

Zahvaljujoč učiteljem za pripravo PRI;

- ❖ bo imel teoretično znanje o obnovljivih virih energije in STE(A)M.
- ❖ razume naravo obnovljivih virov energije.
- ❖ raziskati principe delovanja obnovljivih virov energije in njihov odnos z disciplinami STE(A)M prek skupnih konceptov.

V tem kontekstu je PRI okvir za načrtovanje poučevanja, v katerem je pristop STE(A)M sprejet pri poučevanju tem, povezanih z obnovljivo energijo.

Kako dostopati?

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



UTEMELJITEV UČNEGA NAČRTA

- Če preučimo politike, navedene v strategijah Evropske komisije, delovne skupine za izobraževanje in usposabljanje 2020 in Erasmus 2020 ter strateški agendi Sveta Evrope 2019–2024, kot so lokalni in globalni izzivi ter varčevanje z viri, zmanjševanje porabe energije in odpadkov, kompenzacija ogljika, vidimo, da so prednostne naloge usmerjene v pridobivanje okolju prijaznega vedenja.
- Razvoj okoljskih ciljev in veščin STEAM je bil vključen med prednostne naloge visokošolskega izobraževanja v Vodniku po programu Erasmus 2021 (EPG, 2021).
- Tako v Turčiji kot v evropskih državah opažajo, da v visokoškolskem izobraževanju v državi ni posebnega učnega načrta, povezanega z OVE. Ni nobenega projekta, ki bi obravnaval vgrajene vsebine disciplin STE(A)M v kontekstu obnovljivih virov energije (OVE) v visokoškolskem izobraževanju. Učitelji in bodoči učitelji imajo zato težave pri razvijanju zadostnega znanja, spretnosti in odnosa do OVE. Zato je ta učni načrt inovativen v smislu odprave te vrzeli.

Evropsko ogrodje kvalifikacij (EQF): pregled

Evropsko ogrodje kvalifikacij (EQF) je način povezovanja kvalifikacij med državami članicami EU. Evropski parlament in Svet sta evropsko ogrodje kvalifikacij uradno sprejela aprila 2008. Ima dva glavna cilja:

- spodbujanje mobilnosti državljanov med državami in
- olajšati njihovo vseživljenjsko učenje.

Raven kvalifikacije

Učni izidi so opredeljeni z naslednjimi vidiki:

- **Znanje:** v okviru EQF je znanje opisano kot teoretično in/ali dejansko.
- **Spretnosti:** v okviru EQF so spretnosti opisane kot kognitivne (vključujejo uporabo logičnega, intuitivnega in ustvarjalnega razmišljanja) in praktične (vključujejo ročne spretnosti ter uporabo metod, materialov, orodij in instrumentov).
- **Odgovornost in samostojnost:** Odgovornost in avtonomija sta v okviru EQF opisani kot sposobnost učenca, da samostojno in odgovorno uporablja znanje in spretnosti.



Co-funded by
the European Union



Raven označuje težavnost in kompleksnost znanja in spretnosti, povezanih s posamezno kvalifikacijo. Obstaja osem ravni (1-8). Ta učni načrt zajema kompetence na 6. ravni EOK.

Učni izidi na ravni 6 EQF

Znanje: Napredno znanje na področju dela ali študija, ki vključuje kritično razumevanje teorij in načel.

Spretnosti: napredne spretnosti, ki dokazujejo mojstrstvo in inovativnost, potrebne za reševanje zapletenih in nepredvidljivih problemov na specializiranem področju dela ali študija.

Odgovornost in samostojnost: vodenje zapletenih tehničnih ali strokovnih dejavnosti ali projektov, prevzemanje odgovornosti za sprejemanje odločitev v nepredvidljivih delovnih ali študijskih okoliščinah; prevzemanje odgovornosti za vodenje strokovnega razvoja posameznikov in skupin.

Povzetek programa

S TEM UČNIM NAČRTOM BODO...

- bodoči učitelji imeli teoretično znanje o OVE (kaj so OVE, kakšno je področje uporabe);
- razumeeli načela delovanja OVE;
- razumeli naravo OVE, delovanje disciplin STEM v tem kontekstu in razumeli to, kar imenujemo kompleksna znanost.
- razumeli, kako se viri informacij o energiji prepletajo z načeli dela (naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo) in kakšni so tipični načini razmišljanja.

Format enote

V vsaki enoti so učni izidi obravnavani ob upoštevanju kompetenc EOK in medpredmetnih konceptov NGSS. Postopkovno znanje o obnovljivih virih energije je zagotovljeno z vključevanjem STEM.





Co-funded by
the European Union



Učni izidi

Učni izidi opisujejo znanje, spretnosti ali stališča, ki jih morajo učenci poznati, narediti in uporabiti v vsaki enoti. Učenci morajo doseči učne rezultate, da lahko uspešno opravijo enoto.

Medsektorski koncepti NGSS

Pri vključevanju spretnosti STEM v predmetna področja obnovljive energije v okviru tega učnega načrta so upoštevani naslednji medsektorski koncepti NGSS.

- ❖ *Merilo, razmerje in količina*: učenci morajo biti sposobni prepoznati, kaj je pomembno pri različnih velikostih, časih in merilih. Prepoznati morajo tudi sorazmerna razmerja med kategorijami, skupinami ali količinami.
- ❖ *Vzrok in posledica*: učenci se pogosto zanimajo za vzročno-posledične povezave in jih poskušajo opredeliti.
- ❖ *Vzorci*: učenci uporabljajo opažene vzorce v naravi za usmerjanje sistemov organizacije in razvrščanja. Prav tako poskušajo razumeti vzroke teh vzorcev.
- ❖ *Sistemi in sistemski modeli*: učenci morajo pogosto opredeliti preučevani sistem in nato izdelati njegov model, da bi ga razumeli. Modeli so lahko fizični, konceptualni ali matematični.
- ❖ *Stabilnost in spremembe*: učenci morajo pogosto razumeti, zakaj je sistem stabilen ali nestabilen in kaj nadzoruje hitrost sprememb v sistemu.
- ❖ *Energija in snov*: da bi razumeli sistem, morajo učenci pogosto razumeti, kako energija in snov tečeta v sistem, iz njega in znotraj njega.
- ❖ *Struktura in delovanje*: struktura predmeta določa njegovo funkcijo in omejuje, kaj predmet lahko naredi in česa ne.

Vstopni pogoji:

- Za ta program ni vstopnih pogojev.

Kvalifikacijska ciljna skupina:

Naše posebne ciljne skupine za ta projekt za deljenje in promocije so naslednje:

- ❖ Projektni partnerji in njihovi sodelavci na oddelkih za naravoslovno izobraževanje ter učitelji, ki se izobražujejo na teh oddelkih.
- ❖ Vsi učitelji (zlasti učitelji STEAM in učitelji naravoslovja), vključno z bodočimi učitelji in bodoči učitelji.
- ❖ Lokalni javni organi na področju izobraževanja, regionalni odbori za izobraževanje, uprave.





Co-funded by
the European Union



- ❖ Oblikovalci izobraževalne politike - partnerske institucije na ravni visokošolskega izobraževanja po vsej EU.
- ❖ Združenja in agencije za obnovljivo energijo (World Wind Energy Association[DE], International Renewable Energy Agency , International Energy Agency [IEA] itd.).
- ❖ Druge izobraževalne ustanove (visokošolske ustanove, raziskovalni centri na ravni EU itd.)

Jeziki programa:

Ta program je na voljo v angleškem, turškem, romunskem, slovenskem in španskem jeziku.

Struktura tečaja

Enote	Naslov	Trajanje	Tedni
Enota 1	Uvod v predmetno področje obnovljivih virov energije	6 lekcij	2
Enota 2	Razmišljanje STEM v kontekstu obnovljivih virov energije	6 lekcij	2
Enota 3	Sončna Energija	6 lekcij	2
Enota 4	Bioenergija	6 lekcij	2
Enota 5	Hidroelektrična energija in vetrna energija	6 lekcij	2
Enota 6	Energija valov, geotermalna energija in toplotne črpalke	6 lekcij	2
Enota 7	Najboljše Prakse	6 lekcij	2





ENOTA 1		
Naslov	Uvod v področje obnovljivih virov energije	
Raven	Visoko šolstvo	
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)	
Namen in cilji enote: namen te enote je omogočiti bodočim učiteljem, da razumejo fosilna goriva in njihovo vlogo pri globalnem segrevanju ter da imajo osnovno znanje o obnovljivih virih energije.		
Učni rezultati	Merila za ocenjevanje	
❖ Poznavanje fosilnih goriv in globalnih podnebnih sprememb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opredeljuje fosilna goriva in področja njihove uporabe. 2. Opredeljuje interakcije med strukturo ozračja in produkti zgorevanja. 3. Obravnava gospodarske, politične, družbene in okoljske učinke proizvodnje, prevoza in uporabe fosilnih goriv na nacionalni in svetovni ravni. 4. Razpravlja o vplivu neobnovljivih virov energije na globalno segrevanje in podnebne spremembe. 	
❖ Uvod v obnovljive vire energije	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poznavanje obnovljivih virov energije. 2. Poznavanje obnovljivih virov in vrst OVE. 3. Razumevanje pomena obnovljivih virov energije z vidika globalnega segrevanja in podnebnih sprememb. 4. Primerjava prednosti in slabosti uporabe obnovljivih virov energije v različnih okoliščinah. 	
Pedagogika (metode in strategije poučevanja)		
<i>Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.</i>		
Učna metoda/strategija	Opredelitev	Priporočena vsebina
Neposredno poučevanje/ didaktično poučevanje	Učitelji učencem neposredno predstavijo učne vsebine.	Konceptualne informacije, podprte s prikazi, animacijami in videoposnetki, se učencem posredujejo prek predstavitev.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih problemov iz resničnega sveta.	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.





<p>Brainstorming</p>	<p>Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.</p>	<p>Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, da ne kritizirajo nobenih idej, da ustvarjajo številne ideje in da se počutijo svobodni pri prispevanju idej.</p>
<p>POE (Predict-Observe-Explain)</p>	<p>Učenci z opazovanji ali poskusi preverijo svoje napovedi o naravnem pojavu in imajo priložnost nadgraditi svoje znanje.</p>	<p>V procesu konceptualnega učenja se lahko besedila in vinjete o konceptualnih spremembah uporabljajo za nadzor nad tem, kako učenci konstruirajo znanje, in za odpravljanje napačnih prepričanj.</p>

Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Test/ kviz • Pisanje kratkih / pripovednih zgodb | <ul style="list-style-type: none"> • Zemljevidi konceptov • Vprašalniki/raziskave |
|---|---|

Integracija STEM

- *V tej enoti je vključevanje STEM izključeno, saj je namenjena pridobivanju deklarativnega znanja o obnovljivih virih energije.*



ENOTA 2

Naslov	Razmišljanje STEM v okviru obnovljivih virov energije
Raven	Visoko šolstvo
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)

Namen in cilji enote: Namen te enote je omogočiti bodočim učiteljem, da razumejo naravo STEM ter povežejo apliciranje obnovljivih virov energije in njihove temeljne prakse STEM.

Učni rezultati	Merila za ocenjevanje
❖ Prepoznavanje STEM	<ol style="list-style-type: none">1. Pojasnjuje teoretično ozadje in naravo izobraževanja STEM.2. Uporablja ustrezne koncepte, načine razmišljanja (matematično, znanstveno, računalniško itd.) ali opredelitve o STEM.3. Razvija razumevanje interdisciplinarnosti znanja.4. Našteje značilnosti posameznika z veščinami razmišljanja STEM.
❖ Povezanost med obnovljivimi viri energije in miselnimi dispozicijami STEM	<ol style="list-style-type: none">1. Razloži osnove sistemov obnovljivih virov energije kot zasnove, vzpostavljene s prepletanjem različnih vsebinskih znanj STEM.2. Pojasnjuje, kakšno vlogo imajo različna znanja s področja STEM v kontekstu obnovljivih virov energije.3. Razumevanje standardov v inženirskih rabah in njihov vpliv na obnovljive vire energije.

Pedagogika (metode in strategije poučevanja)

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.

Učna metoda/strategija	Opredelitev	Priporočena vsebina
Neposredno poučevanje/ didaktično poučevanje	Učitelji učencem neposredno predstavijo učne vsebine.	Konceptualne informacije, podprte s prikazi, animacijami in videoposnetki, se učencem posredujejo prek predstavitev.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih problemov iz resničnega sveta.	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.

Obrnjeno učenje	Opredeljeno kot individualiziran postopen proces, v katerem učenci prevzemajo odgovornost za svoje učenje z odločanjem o predmetu v učnih okoljih, ki so prožna, zelo raznolika in v katerih so lahko skupine do določene mere neodvisne druga od druge. Učitelj v tem procesu deluje kot vodnik.	Učencem je predstavljen informacijski paket, ki je sestavljen iz različnih gradiv, kot so znanstveni članki, scenariji, animacije in videoposnetki. Učenec ustvari sintezo tako, da med predstavljenimi viri združi tiste, ki so zanj primerni, z informacijami iz virov, ki jih je pridobil. Nato se v učnem okolju zagotovi nadzor in obogatitev učenja.
Brainstorming	Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.	Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, ne kritizirajo idej, ustvarjajo veliko število idej in svobodno prispevajo ideje.

Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- Formativno ocenjevanje
- Test/ kviz
- Samoocenjevanje
- Zemljevidi konceptov
- Vprašalniki/raziskave
- Medsebojne ocene

Integracija STEM

V tej enoti bo povezovanje STEM zagotovljeno z uporabo enega ali več naslednjih medpredmetnih konceptov.

Medpredmetni pojmi:

- **Merilo, razmerje in količina:** Odločitev o vrsti in zmogljivosti obrata za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov, ki ga je treba vzpostaviti glede na potrebe po energiji.
- **Vzrok in posledica:** Ugotavlja vzročno–posledične povezave za vire trajnostne energije in globalno podnebno krizo ter predlaga STEM rešitev za njeno premagovanje.
- **Vzorec:** Odkritje, da se informacije o različnih področjih STEM prepletajo in celo združujejo na določenih točkah.



Co-funded by
the European Union



- **Sistemi in sistemski modeli:** Obravnava elektrarn na obnovljive vire energije kot dinamične konstrukcije, ki jo ustvarjata znanost in inženiring.
- **Stabilnost in spremembe:** Vrednotenje obnovljivih virov energije z vidika trajnosti in učinkovitosti.
- **Energija in snov:** Razumevanje konceptov ohranjanja in pretvorbe energije ter enakovrednosti teh konceptov v praksah STEM.
- **Struktura in funkcije:** Analiza praks na področju obnovljivih virov energije, da bi razumeli, kako in v kolikšni meri je oblikovanje STEM vključeno v kontekst obnovljivih virov energije.



ENOTA 3		
Naslov	Sončna energija	
Raven	Visoko šolstvo	
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)	
Namen in cilji enote: Cilj enote: Omogočiti bodočim učiteljem, da s poznavanjem sončne energije in načinov njenega pridobivanja raziskujejo vključevanje STEM v kontekst sončne energije.		
Učni rezultati	Merila za ocenjevanje	
❖ Uvod v sončno energijo	<ol style="list-style-type: none">1. Opredelitev sončne energije.2. Opredeljuje načine, kako izkoristiti sončno energijo.3. Razloži strukturo in funkcije sestavnih delov fotonapetostnih celic.4. Razloži, kako se sončna energija pretvarja v električno.	
❖ Vključevanje STEM v kontekst sončne energije	<ol style="list-style-type: none">1. Razumevanje, kako se naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo uporabljajo v sončni energiji.2. Razumevanje, kako poteka vključevanje STEM v kontekst sončne energije.3. Razumevanje zasnove in delovanje delov/sektorjev, ki sestavljajo sončni panel.	
Pedagogika (metode in strategije poučevanja)		
Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.		
Učna metoda/strategija	Opredelitev	Priporočena vsebina
Praktično/umsko delo	Vključevanje učencev na kognitiven in miselno aktiven način. Učenje z delom.	Učenci lahko neposredno sodelujejo z učnim gradivom prek dejavnosti virtualne resničnosti, robotike in kodiranja, modelov in miniaturo.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih problemov iz resničnega sveta.	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.
Projektno učenje	Učenci razvijejo in predstavijo izdelek ali	Učenci oblikujejo modele/miniature z uporabo



	artefakte z delom na interdisciplinarnem problemu ali scenariju individualno ali v skupinah.	različne opreme, vključno s preprostimi orodji in kompleti STEM. Pripravijo in predstavijo poročilo z zbiranjem informacij, pridobljenih iz različnih virov. Izdelki ali artefakti predstavljajo, kaj so učenci razumeli o svojem študijskem področju.
Učenje na podlagi raziskovanja	Učni proces, ki učence pritegne k povezovanju resničnega sveta z raziskovanjem in spraševanjem na visoki ravni.	Učenci z vrstniki razpravljajo o podatkih in mnenjih, ki so jih pridobili iz znanstvenih člankov, vinjet in drugih virov dokazov za raziskovalno vprašanje. Razprava se nadaljuje, dokler ni doseženo soglasje z razpravo v majhnih skupinah in/ali v razredu.
Eksperimentalna metoda	Eksperimentalna metoda vključuje spreminjanje ene spremenljivke, da bi ugotovili, ali to povzroči spremembe v drugi spremenljivki.	Učenci zbirajo podatke z uporabo različnih kompletov za poskuse v laboratoriju ali s poskusi v virtualnem laboratorijskem okolju.
Sodelovalno učenje	Učenci delajo pri učnih dejavnostih v majhnih skupinah, pri čemer ima vsaka od njih določeno vlogo, in prejemajo nagrade ali priznanja na podlagi uspešnosti svoje skupine.	Skupine so načrtovane tako, da so čim bolj heterogene. Med skupinami obstaja tekmovalnost. Vsi v skupini so spodbujeni k aktivnemu sodelovanju.
Brainstorming	Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.	Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, da ne kritizirajo nobenih idej, da ustvarjajo številne ideje in da se počutijo svobodni pri prispevanju idej.
Učenje z obvladovanjem	Vsak učenec dobi količino in vrsto navodil, ki jih	Učna okolja so lahko podprta s programsko opremo in



	potrebuje. Navodila se razlikujejo glede na potrebe, končni rezultat pa je enako visoka raven uspešnosti za vse.	simulacijami, v katerih lahko učenci spremljajo svoje učenje. Abstraktne pojme je mogoče ubesediti z animacijami in videoposnetki.
Obrnjeno učenje	Opredeljeno je kot individualiziran postopen proces, v katerem učenci prevzemajo odgovornost za svoje učenje z odločanjem o predmetu v učnih okoljih, ki so prožna, zelo raznolika in v katerih so lahko skupine do določene mere neodvisne druga od druge. Učitelj v tem procesu deluje kot vodnik.	Učencu se predstavi informacijski paket, ki je sestavljen iz različnih gradiv, kot so znanstveni članki, scenariji, animacije in videoposnetki. Učenci ustvarijo sintezo tako, da med predstavljenimi viri združijo tiste, ki so zanje primerni, z informacijami iz virov, ki so jih pridobili. Nato se v učnem okolju zagotovi nadzor in obogatitev učenja.
Učenje na prostem	Šolski izleti so učne prakse, pri katerih se učenje prenaša iz učnega okolja v realno življenje in katerih namen je učencem zagotoviti izkušnje iz prve roke.	Učenci bodo morda morali zbrati zapiske opazovanja, ki so jih naredili med ekskurzijo, in o njih poročati. Če je to potrebno, se lahko terenski izleti izvedejo tudi v okolju virtualne resničnosti.

Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- Portfolio dokazov
- Test/ kviz
- Samoocenjevanje

- Analiza študijskih nalog/ dokumentov
- Zemljevidi konceptov
- Medsebojne ocene

Integracija STEM

V tej enoti bo povezovanje STEM zagotovljeno z uporabo enega ali več naslednjih medpredmetnih konceptov.

Medpredmetni pojmi:

- **Merilo, razmerje in količina:** Razumevanje, kako spremembe obsega, razmerja in količine vplivajo na strukturo in delovanje sistemov sončne energije.



Co-funded by
the European Union



- **Vzrok in posledica:** Ugotavljanje vzročno-posledične povezave med proizvodnjo sončne energije s pomočjo razumevanja velikih idej naravoslovnih in tehniških disciplin.
- **Vzorci:** Razumevanje in razlaga ponavljajočih se in zaporednih dogodkov ter konceptov, povezanih z naravoslovjem in tehniko, v kontekstu proizvodnje sončne energije.
- **Sistemi in sistemski modeli:** Ustvarjanje eksplicitnega modela sistemov sončne energije z opisom strukture sistema in določitvijo njegovih meja.
- **Stabilnost in spremembe:** Razumevanje dinamičnega ravnovesja v kontekstu stabilnosti sistema za proizvodnjo sončne energije in razumevanje, kako majhne spremembe v sistemu vplivajo na stabilnost.
- **Energija in snov:** Razumevanje položaja snovi in energije v sistemu, kroženja, pretoka in prenosa snovi in energije v okviru proizvodnje sončne energije.
- **Struktura in delovanje:** Razumevanje zasnove in izdelave novih sistemov glede na lastnosti materialov v sistemu (teža, trdota itd.) prek razumevanja strukture in funkcije sistema za proizvodnjo sončne energije.



ENOTA 4

Naslov	Bioenergija
Raven	Visoko šolstvo
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)

Namen in cilji enote: Cilj enote: Omogočiti bodočim učiteljem, da s poznavanjem energije iz bioplina in načinov njenega pridobivanja raziskujejo vključevanje STEM v kontekst energije iz bioplina.

Učni rezultati	Merila za ocenjevanje
❖ Uvod v energijo iz bioplina/biomaso	<ol style="list-style-type: none">1. Opredeljuje biomaso in bioenergijo ter njuno uporabo.2. Razloži, kako se bioenergija pridobiva iz biomase.3. Razlikuje vire biogoriv od drugih vrst odpadkov.4. Našteje vire energije iz biomase.5. Ocenjuje prednosti in omejitve energije iz biomase.6. Ocenjuje politike ravnanja z odpadki in bioenergetske potenciale držav.
❖ vključevanje STEM v energijo iz bioplina/biomaso	<ol style="list-style-type: none">1. Razumevanje, kako se naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo uporabljajo pri proizvodnji bioplina.2. Razumevanje, kako poteka vključevanje STEM v okviru energije iz bioplina.3. Razumevanje zasnove in delovanja delov/sektorjev, ki sestavljajo bioplinarno.

Pedagogika (metode in strategije poučevanja)

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.

Učna metoda/strategija	Opredelev	Priporočena vsebina
Praktično/umsko delo	vključevanje učencev na kognitiven in miselno aktiven način. Učenje z delom.	Učenci lahko neposredno sodelujejo z učnim gradivom prek dejavnosti virtualne resničnosti, robotike in kodiranja, modelov in miniaturn.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.



	problemov iz resničnega sveta.	
Projektno učenje	Učenci razvijejo in predstavijo izdelek ali artefakte z delom na interdisciplinarnem problemu ali scenariju individualno ali v skupinah.	Učenci oblikujejo modele/miniature z uporabo različne opreme, vključno s preprostimi orodji in kompleti STEM. Pripravijo in predstavijo poročilo z zbiranjem informacij, pridobljenih iz različnih virov. Izdelki ali artefakti predstavljajo, kaj so učenci razumeli o svojem določenem študijskem področju.
Učenje na podlagi raziskovanja	Učni proces, ki učence pritegne k povezovanju resničnega sveta z raziskovanjem in spraševanjem na visoki ravni.	Učenci z vrstniki razpravljajo o podatkih in mnenjih, ki so jih pridobili iz znanstvenih člankov, vinjet in drugih virov dokazov za raziskovalno vprašanje. Razprava se nadaljuje, dokler ni doseženo soglasje z razpravo v majhnih skupinah in/ali v razredu.
Eksperimentalna metoda	Eksperimentalna metoda vključuje spreminjanje ene spremenljivke, da bi ugotovili, ali to povzroči spremembe v drugi spremenljivki.	Učenci zbirajo podatke z uporabo različnih kompletov za poskuse v laboratoriju ali s poskusi v virtualnem laboratorijskem okolju.
Sodelovalno učenje	Učenci delajo pri učnih dejavnostih v majhnih skupinah, pri čemer ima vsaka od njih določeno vlogo, in prejemajo nagrade ali priznanja na podlagi uspešnosti svoje skupine.	Skupine so načrtovane tako, da so čim bolj heterogene. Med skupinami obstaja tekmovalnost. Vsi v skupini so spodbujeni k aktivnemu sodelovanju.





Brainstorming	Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.	Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, da ne kritizirajo nobenih idej, da ustvarjajo številne ideje in da se počutijo svobodni pri prispevanju idej.
Učenje z obvladovanjem	Vsak učenec dobi količino in vrsto navodil, ki jih potrebuje. Navodila se razlikujejo glede na potrebe, rezultat pa je enako visoka raven uspešnosti za vse.	Učna okolja so lahko podprta s programsko opremo in simulacijami, v katerih lahko učenci spremljajo svoje učenje. Abstraktne pojme je mogoče ubesediti z animacijami in videoposnetki.
Obrnjeno učenje	Individualiziran postopen proces, v katerem učenci prevzemajo odgovornost za svoje učenje z odločanjem o predmetu v učnih okoljih, ki so prožna, zelo raznolika in v katerih so lahko skupine do določene mere neodvisne druga od druge. Učitelj v tem procesu deluje kot vodnik.	Učencu se predstavi informacijski paket, ki je sestavljen iz različnih gradiv, kot so znanstveni članki, scenariji, animacije in videoposnetki. Učenci ustvarijo sintezo tako, da med predstavljenimi viri združijo tiste, ki so zanje primerni, z informacijami iz virov, ki so jih pridobili. Nato se v učnem okolju zagotovi nadzor in obogatitev učenja.
Učenje na prostem	Šolski izleti so učne prakse, pri katerih se učenje prenaša iz učnega okolja v realno življenje in katerih namen je učencem zagotoviti izkušnje iz prve roke.	Učenci bodo morda morali zbrati zapiske opazovanja, ki so jih naredili med ekskurzijo, in o njih poročati. Če je to potrebno, se lahko terenski izleti izvedejo tudi v okolju virtualne resničnosti.

Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Portfolio dokazov • Test/ kviz • Samoocenjevanje | <ul style="list-style-type: none"> • Analiza študijskih nalog/ dokumentov • Zemljevidi konceptov • Medsebojne ocene |
|--|--|





Co-funded by
the European Union



Integracija STEM

V tej enoti bo povezovanje STEM zagotovljeno z uporabo enega ali več naslednjih medpredmetnih konceptov.

Medpredmetni pojmi:

- **Merilo, razmerje in količina:** Razumevanje, kako spremembe obsega, razmerja in količine vplivajo na strukturo in delovanje bioenergetskih elektrarn.
- **Vzrok in posledica:** Ugotavljanje vzročno-posledične povezave med proizvodnjo bioenergije s pomočjo razumevanja velikih idej naravoslovnih in inženirskih disciplin.
- **Vzorci:** Razumevanje in razlaga ponavljajočih se in serijskih dogodkov ter konceptov, povezanih z znanostjo in tehniko, v okviru proizvodnje bioenergije.
- **Sistemi in sistemski modeli:** Oblikovanje eksplicitnega modela bioenergetskih sistemov z opisom strukture sistema in določitvijo njegovih meja.
- **Stabilnost in spremembe:** Razumevanje dinamičnega ravnovesja v kontekstu stabilnosti proizvodnje bioenergije in razumevanje, kako majhne spremembe v sistemu vplivajo na stabilnost.
- **Energija in snov:** Razumevanje položaja snovi in energije v sistemu, ciklov, pretoka in prenosa snovi in energije v okviru proizvodnje bioenergije.
- **Struktura in delovanje:** Razumevanje zasnove in proizvodnje novih sistemov glede na lastnosti materialov v sistemu (teža, trdota itd.) prek razumevanja strukture in funkcij bioenergetskih elektrarn.





ENOTA 5	
Naslov	Hidroelektrična energija in vetrna energija
Raven	Visoko šolstvo
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)
<p>Namen in cilji enote: Cilj enote: Omogočiti bodočim učiteljem, da s poznavanjem načinov pridobivanja hidroelektrične in vetrne energije raziščejo integracijo STEM v kontekstu hidroelektrične in vetrne energije.</p>	
Učni rezultati	Merila za ocenjevanje
❖ Uvod v hidroelektrično energijo	<ol style="list-style-type: none"> Opredeljuje hidroelektrično energijo. Razloži, kako se električna energija proizvaja v hidroelektrarnah. Opredeljuje dejavnike, ki vplivajo na zmogljivost proizvodnje energije v hidroelektrarnah.
❖ Vključevanje STEM v hidroelektrično energijo	<ol style="list-style-type: none"> Razumevanje, kako se naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo uporabljajo v hidroelektrarni. Razumevanje, kako poteka povezovanje STEM v okviru hidroelektrične energije. Razumevanje zasnove in delovanja delov/sektorjev, ki sestavljajo hidroelektrarno.
❖ Uvod v vetrno energijo	<ol style="list-style-type: none"> Opredeli vetrno energijo in njene uporabe. Razloži vetrno energijo in način pridobivanja električne energije v vetrnih turbinah. Razloži, kako razlagati karte vetra in njihova območja uporabe. Ocenjuje krivulje učinkovitosti, stroške vzdrževanja in grafe proizvodnje energije različnih vrst vetrnih turbin v podobnih pogojih.
❖ Vključevanje STEM v vetrno energijo	<ol style="list-style-type: none"> Razumevanje, kako se naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo uporabljajo pri proizvodnji vetrne energije. Razumevanje integracije STEM v okviru vetrne energije. Razumevanje zasnove in delovanja delov/sektorjev, ki sestavljajo vetrno turbino.
Pedagogika (metode in strategije poučevanja)	
<p>Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.</p>	





Učna metoda/strategija	Opredelitev	Priporočena vsebina
Praktično/umsko delo	Vključevanje učencev na kognitiven in miselno aktiven način. Učenje z delom.	Učenci lahko neposredno sodelujejo z učnim gradivom prek dejavnosti virtualne resničnosti, robotike in kodiranja, modelov in miniaturo.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih problemov iz resničnega sveta.	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.
Projektno učenje	Učenci razvijejo in predstavijo izdelek ali artefakte z delom na interdisciplinarnem problemu ali scenariju individualno ali v skupinah.	Učenci oblikujejo modele/miniaturo z uporabo različne opreme, vključno s preprostimi orodji in kompleti STEM. Pripravijo in predstavijo poročilo z zbiranjem informacij, pridobljenih iz različnih virov. Izdelki ali artefakti predstavljajo, kaj so učenci razumeli o svojem določenem študijskem področju.
Učenje na podlagi raziskovanja	Učni proces, ki učence pritegne k povezovanju resničnega sveta z raziskovanjem in spraševanjem na visoki ravni.	Učenci z vrstniki razpravljajo o podatkih in mnenjih, ki so jih pridobili iz znanstvenih člankov, vinjet in drugih virov dokazov za raziskovalno vprašanje. Razprava se nadaljuje, dokler ni doseženo soglasje z razpravo v majhnih skupinah in/ali v razredu.
Eksperimentalna metoda	Eksperimentalna metoda vključuje spreminjanje ene spremenljivke, da bi ugotovili, ali to povzroči spremembe v drugi spremenljivki.	Učenci zbirajo podatke z uporabo različnih kompletov za poskuse v laboratoriju ali s poskusi v virtualnem laboratorijskem okolju.
Sodelovalno učenje	Učenci delajo pri učnih dejavnostih v majhnih	Skupine so načrtovane tako, da so čim bolj heterogene. Med





	skupinah, pri čemer ima vsaka od njih določeno vlogo, in prejemajo nagrade ali priznanja na podlagi uspešnosti svoje skupine.	skupinami obstaja tekmovalnost. Vsi v skupini so spodbujeni k aktivnemu sodelovanju.
Brainstorming	Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.	Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, ne kritizirajo idej, ustvarjajo veliko število idej in svobodno prispevajo ideje.
Učenje z obvladovanjem	Vsak učenec dobi količino in vrsto navodil, ki jih potrebuje. Navodila se razlikujejo glede na potrebe, rezultat pa je enako visoka raven uspešnosti za vse.	Učna okolja so lahko podprta s programsko opremo in simulacijami, v katerih lahko učenci spremljajo svoje učenje. Abstraktne pojme je mogoče ubesediti z animacijami in videoposnetki.
Obrnjeno učenje	Individualiziran postopen proces, v katerem učenci prevzemajo odgovornost za svoje učenje z odločanjem o predmetu v učnih okoljih, ki so prožna, zelo raznolika in v katerih so lahko skupine do določene mere neodvisne druga od druge. Učitelj v tem procesu deluje kot vodnik.	Učencu se predstavi informacijski paket, ki je sestavljen iz različnih gradiv, kot so znanstveni članki, scenariji, animacije in videoposnetki. Učenci ustvarijo sintezo tako, da med predstavljenimi viri združijo tiste, ki so zanje primerni, z informacijami iz virov, ki so jih pridobili. Nato se v učnem okolju zagotovi nadzor in obogatitev učenja.
Učenje na prostem	Šolski izleti so učne prakse, pri katerih se učenje prenaša iz učnega okolja v realno življenje in katerih namen je učencem zagotoviti izkušnje iz prve roke.	Učenci bodo morda morali zbrati zapiske opazovanja, ki so jih naredili med ekskurzijo, in o njih poročati. Če je to potrebno, se lahko terenski izleti izvedejo tudi v okolju virtualne resničnosti.





Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Portfolio dokazov • Test/ kviz • Samoocenjevanje | <ul style="list-style-type: none"> • Analiza študijskih nalog/ dokumentov • Zemljevidi konceptov • Medsebojne ocene |
|--|--|

Integracija STEM

V tej enoti bo povezovanje STEM zagotovljeno z uporabo enega ali več naslednjih medpredmetnih konceptov.

Medpredmetni pojmi

- **Merilo, razmerje in količina:** Razumevanje, kako spremembe obsega, razmerja in količine vplivajo na strukturo in delovanje hidroelektrarn/veternih turbin.
- **Vzrok in posledica:** Ugotavljanje vzročno-posledičnega odnosa med proizvodnjo energije iz hidroelektrarn in vetra s pomočjo razumevanja velikih idej naravoslovnih in tehniških disciplin.
- **Vzorci:** Razumevanje in razlaga ponavljajočih se in zaporednih dogodkov ter konceptev, povezanih z naravoslovjem in tehniko, v kontekstu proizvodnje energije iz hidroelektrarn/veternih elektrarn.
- **Sistemi in sistemski modeli:** Ustvarjanje eksplicitnega modela hidroelektrarn/veternih turbin z opisom strukture sistema in določitvijo njegovih meja.
- **Stabilnost in spremembe:** Razumevanje dinamičnega ravnovesja v kontekstu stabilnosti proizvodnje energije iz hidroelektrarn/vetra in razumevanje, kako majhne spremembe v sistemu vplivajo na stabilnost.
- **Energija in snov:** Razumevanje položaja snovi in energije v sistemu, kroženja, pretoka in prenosa snovi in energije v kontekstu proizvodnje energije iz hidroelektrarn/veternih elektrarn.
- **Struktura in delovanje:** Razumevanje zasnove in proizvodnje novih sistemov glede na lastnosti materialov v sistemu (teža, trdota itd.) prek razumevanja strukture in funkcije hidroelektrarn/veternih turbin.





ENOTA 6	
Naslov	Energija valov, geotermalna energija in toplotne črpalke
Raven	Visoko šolstvo
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)
Namen in cilji enote: Cilj je omogočiti bodočim učiteljem, da raziskujejo integracijo STEM v kontekstu energije valov in geotermalne energije s poznavanjem načinov proizvodnje energije valov in geotermalne energije.	
Učni rezultati	Merila za ocenjevanje
❖ Uvod v energijo valov	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opredeli energijo valov in njeno uporabo. 2. Razloži, kako se energija valovanja pretvori v električno energijo. 3. Pojasnjuje načelo delovanja elektrarn na valovno energijo. 4. Razpravljajte o prednostih in omejitvah energije valov.
❖ Vključevanje STEM v valovno energijo	<ol style="list-style-type: none"> 5. Razumevanje, kako se pri energiji valov uporabljajo naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo. 6. Razumevanje, kako poteka povezovanje STEM v okviru energije valov. 7. Razumevanje zasnove in delovanja delov/sektorjev, ki sestavljajo generator energije valov.
❖ Uvod v geotermalno energijo in toplotne črpalke	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opredeljuje geotermalno energijo in toplotne črpalke. 2. Implementacija prvega zakona termodinamike v geotermalnih sistemih. 3. Pojasnjuje načelo delovanja geotermalnih elektrarn in toplotnih črpalk. 4. Razprava o prednostih in omejitvah geotermalnih virov energije.
❖ Vključevanje STEM v geotermalno energijo in toplotne črpalke	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razumevanje, kako se pri geotermalni energiji uporabljajo naravoslovje, tehnologija, matematika in inženirstvo. 2. Razumevanje, kako poteka povezovanje STEM v okviru geotermalne energije.





	3. Razumevanje zasnove in delovanja delov/sektorjev, ki sestavljajo geotermalne elektrarne in toplotne črpalke.
--	---

Pedagogika (metode in strategije poučevanja)

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.

Učna metoda/strategija	Opredelitev	Priporočena vsebina
Praktično/umsko delo	vključevanje učencev na kognitiven in miselno aktiven način. Učenje z delom.	Učenci lahko neposredno sodelujejo z učnim gradivom prek dejavnosti virtualne resničnosti, robotike in kodiranja, modelov in miniaturn.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih problemov iz resničnega sveta.	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.
Projektno učenje	Učenci razvijejo in predstavijo izdelek ali artefakte z delom na interdisciplinarnem problemu ali scenariju individualno ali v skupinah.	Učenci oblikujejo modele/miniaturne z uporabo različne opreme, vključno s preprostimi orodji in kompleti STEM. Pripravijo in predstavijo poročilo z zbiranjem informacij, pridobljenih iz različnih virov. Izdelki ali artefakti predstavljajo, kaj so učenci razumeli o svojem študijskem področju.
Učenje na podlagi raziskovanja	Učni proces, ki učence pritegne k povezovanju resničnega sveta z raziskovanjem in spraševanjem na visoki ravni.	Učenci z vrstniki razpravljajo o podatkih in mnenjih, ki so jih pridobili iz znanstvenih člankov, vinjet in drugih virov dokazov za raziskovalno vprašanje. Razprava se nadaljuje, dokler ni doseženo soglasje z razpravo v majhnih skupinah in/ali v razredu.
Eksperimentalna metoda	Eksperimentalna metoda vključuje spreminjanje	Učenci zbirajo podatke z uporabo različnih kompletov





	ene spremenljivke, da bi ugotovili, ali to povzroči spremembe v drugi spremenljivki.	za poskuse v laboratoriju ali s poskusi v virtualnem laboratorijskem okolju.
Sodelovalno učenje	Učenci delajo pri učnih dejavnostih v majhnih skupinah, pri čemer ima vsaka od njih določeno vlogo, in prejemajo nagrade ali priznanja na podlagi uspešnosti svoje skupine.	Skupine so načrtovane tako, da so čim bolj heterogene. Med skupinami obstaja tekmovalnost. Vsi v skupini so spodbujeni k aktivnemu sodelovanju.
Brainstorming	Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.	Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, da ne kritizirajo nobenih idej, da ustvarjajo številne ideje in da se počutijo svobodni pri prispevanju idej.
Učenje z obvladovanjem	Vsak učenec dobi količino in vrsto navodil, ki jih potrebuje. Navodila se razlikujejo glede na potrebe, rezultat pa je enako visoka raven uspešnosti za vse.	Učna okolja so lahko podprta s programsko opremo in simulacijami, v katerih lahko učenci spremljajo svoje učenje. Abstraktne pojme je mogoče ubesediti z animacijami in videoposnetki.
Obrnjeno učenje	Individualiziran postopen proces, v katerem učenci prevzemajo odgovornost za svoje učenje z odločanjem o predmetu v učnih okoljih, ki so prožna, zelo raznolika in v katerih so lahko skupine do določene mere neodvisne druga od druge. Učitelj v tem procesu deluje kot vodnik.	Učencu se predstavi informacijski paket, ki je sestavljen iz različnih gradiv, kot so znanstveni članki, scenariji, animacije in videoposnetki. Učenci ustvarijo sintezo tako, da med predstavljenimi viri združijo tiste, ki so zanje primerni, z informacijami iz virov, ki so jih pridobili. Nato se v učnem okolju zagotovi nadzor in obogatitev učenja.
Učenje na prostem	Šolski izleti so učne prakse, pri katerih se učenje	Učenci bodo morda morali zbrati zapiske opazovanja, ki



	prenaša iz učnega okolja v realno življenje in katerih namen je učencem zagotoviti izkušnje iz prve roke.	so jih naredili med ekskurzijo, in o njih poročati. Če je to potrebno, se lahko terenski izleti izvedejo tudi v okolju virtualne resničnosti.
--	---	---

Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Portfolio dokazov• Test/ kviz• Samoocenjevanje | <ul style="list-style-type: none">• Analiza študijskih nalog/ dokumentov• Zemljevidi konceptov• Medsebojne ocene |
|--|--|

Integracija STEM

V tej enoti bo povezovanje STEM zagotovljeno z uporabo enega ali več naslednjih medpredmetnih konceptov.

Medpredmetni pojmi

- **Merilo, razmerje in količina:** Razumevanje, kako spremembe obsega, razmerja in količine vplivajo na strukturo in delovanje generatorjev energije valov/geotermalnih elektrarn in toplotnih črpalk.
- **Vzrok in posledica:** Ugotavljanje vzročno-posledične povezave med pridobivanjem energije valov/geotermalne energije s pomočjo razumevanja velikih idej naravoslovnih in tehniških disciplin.
- **Vzorci:** Razumevanje in razlaga ponavljajočih se in zaporednih dogodkov ter konceptov, povezanih z znanostjo in tehniko, v okviru proizvodnje energije valov/geotermalne energije.
- **Sistemi in sistemski modeli:** Ustvarjanje eksplicitnega modela generatorjev energije valov/geotermalnih elektrarn in toplotnih črpalk z opisom strukture sistema in določitvijo njegovih meja.
- **Stabilnost in spremembe:** Razumevanje dinamičnega ravnovesja v kontekstu stabilnosti proizvodnje energije valov/geotermalne energije in razumevanje, kako majhne spremembe v sistemu vplivajo na stabilnost.
- **Energija in snov:** Razumevanje položaja snovi in energije v sistemu, kroženja, pretoka in prenosa snovi in energije v okviru proizvodnje energije valovanja.
- **Struktura in delovanje:** Razumevanje zasnove in proizvodnje novih sistemov glede na lastnosti materialov v sistemu (teža, trdota itd.) prek razumevanja strukture in funkcije generatorjev energije valov/geotermalnih elektrarn in toplotnih črpalk.



ENOTA 7		
Naslov	Najboljše Prakse	
Raven	Visoko šolstvo	
Vodene učne ure (VUU)	2 tedna (2T + 4P)	
Namen in cilji enote: Razviti zavedanje o prihodnosti in potencialu obnovljivih virov energije		
Učni rezultati	Merila za ocenjevanje	
❖ Obnovljiva energija in samozavedanje za trajnost	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razvija zavest o energetske varnosti in varstvu okolja. 2. Ocenjuje politike in potencialne držav na področju obnovljivih virov energije. 3. Razvija sposobnost predvidevanja, da oceni potencialne obnovljive vire energije v okolici. 4. Obravnava ideje in scenarije primerov, kako v prihodnosti uporabljati obnovljive vire energije. 	
Pedagogika (metode in strategije poučevanja)		
Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode/strategije poučevanja.		
Učna metoda/strategija	Opredelitev	Priporočena vsebina
Neposredno poučevanje/ didaktično poučevanje	Učitelji učencem neposredno predstavijo učne vsebine.	Konceptualne informacije, podprte s prikazi, animacijami in videoposnetki, se učencem posredujejo v predstavitev.
Problemsko učenje	Učenje konceptov in načel s pomočjo kompleksnih problemov iz resničnega sveta.	Problem je lahko prikazan s spletno simulacijo ali pa je opisan v scenarijih.
Učenje z obvladovanjem	Vsak učenec dobi količino in vrsto navodil, ki jih potrebuje. Navodila se razlikujejo glede na potrebe, rezultat pa je enako visoka raven uspešnosti za vse.	Učna okolja so lahko podprta s programsko opremo in simulacijami, v katerih lahko učenci spremljajo svoje učenje. Abstraktne pojme lahko utelešamo z animacijami in videoposnetki.





<p>Obrnjeno učenje</p>	<p>Individualiziran postopen proces, v katerem učenci prevzemajo odgovornost za svoje učenje z odločanjem o predmetu v učnih okoljih, ki so prožna, zelo raznolika in v katerih so lahko skupine do določene mere neodvisne druga od druge. Učitelj v tem procesu deluje kot vodnik.</p>	<p>Učencu se predstavi informacijski paket, ki je sestavljen iz različnih gradiv, kot so znanstveni članki, scenariji, animacije in videoposnetki. Učenec ustvari sintezo tako, da med predstavljenimi viri združi tiste, ki so zanj primerni, z informacijami iz virov, ki jih je pridobil. Nato se v učnem okolju zagotovi nadzor in obogatitev učenja.</p>
<p>Brainstorming</p>	<p>Spontana izmenjava idej z drugimi člani za iskanje rešitev praktičnih težav.</p>	<p>Člane skupine spodbujamo, da izražajo svoja mnenja, da ne kritizirajo nobenih idej, da ustvarjajo številne ideje in da se počutijo svobodni pri prispevanju idej.</p>
<p>POE (Predict-Observe-Explain)</p>	<p>Učenci z opazovanji ali poskusi preverijo svoje napovedi o naravnem pojavu in imajo priložnost nadgraditi svoje znanje.</p>	<p>V procesu konceptualnega učenja se lahko besedila in vinjete o konceptualnih spremembah uporabljajo za nadzor nad tem, kako učenci konstruirajo znanje, in za odpravljanje napačnih prepričanj.</p>
<p>Učenje na prostem</p>	<p>Šolski izleti so učne prakse, pri katerih se učenje prenaša iz učnega okolja v realno življenje in katerih namen je učencem zagotoviti izkušnje iz prve roke.</p>	<p>Učenci bodo morda morali zbrati zapiske opazovanja, ki so jih naredili med ekskurzijo, in o njih poročati. Če je to potrebno, se lahko terenski izleti izvedejo tudi v okolju virtualne resničnosti.</p>





Smernice za ocenjevanje

Da se zagotovi, da so vsi učni rezultati in merila za ocenjevanje v celoti zajeti, se lahko uporabijo naslednje metode ocenjevanja.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pisanje kratkih / pripovednih zgodb • Samoocenjevanje | <ul style="list-style-type: none"> • Vprašalniki/raziskave • Medsebojne ocene |
|--|---|

Integracija STEM

V tej enoti bo povezovanje STEM zagotovljeno z uporabo enega ali več naslednjih medpredmetnih konceptov.

Medpredmetni pojmi

- **Merilo, razmerje in količina:** Določanje, koliko obnovljivih virov energije zadostuje celotni oskrbi z energijo.
- **Vzrok in posledica:** Razume, zakaj in kako so načrtovane spremembe/intervencije v alternativnih predlogih modelov za povečanje učinkovitosti obnovljivih virov energije lahko vplivale na energetske učinkovitost.
- **Vzorci:** Ugotovitev, da so vzorci v naravi navdih za najboljše prakse za povečanje učinkovitosti elektrarn na obnovljive vire energije.
- **Sistemi in sistemski modeli:** Primerjava zasnove obstoječih sistemov za obnovljive vire energije z njihovimi preteklimi primerki in načrtovanje alternativnih posodobitev sistemov za prihodnjo uporabo.
- **Stabilnost in spremembe:** Razvoj predlogov za povečanje učinkovitosti obnovljivih virov energije.
- **Energija in snov:** Ocenjevanje najboljših praks obnovljivih virov energije z vidika energetske varnosti in energetske učinkovitosti.
- **Struktura in delovanje:** Vrednotenje sistemov obnovljivih virov energije z vidika celovitosti in funkcionalnosti sistema.

