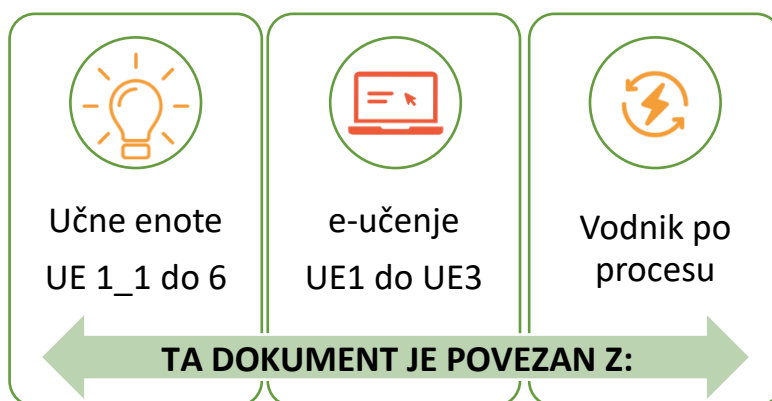




Our Solar Town

Učna enota 2

Tehnologije povezane s solarno energijo



Sofinancira program
Evropske unije
Erasmus+



Climate Alliance
Austria



Učna enota 2 – Učni načrt

Tehnologije povezane s solarno energijo

Solarna elektrika

Fotovoltaični sistemi (FV sistemi) so zgrajeni s posebnih materialov, ki pretvarjajo solarno energijo (energijo sonca) v električni tok. V ta namen najpogosteje uporabljeni materiali so silicijevi kristali, kadmijev telurid, in baker indijev selenid/sulfid. Fotovoltaični sistemi so načeloma zgrajeni iz fotovoltaičnih modulov, ki so v zaporedjih in zgrajeni iz fotosenzitivnih materialov. Namestitvena kapaciteta hitro raste, kar povzroča razvoj in povečevanje proizvodnje fotovoltaičnih sistemov.

Fotovoltaični sistemi predstavljajo idealno rešitev za oskrbovanje gospodinjstev, sploh tam, kjer ni možen priklop na električno omrežje (npr. osamljene koče v hribih). Že nekaj fotovoltaičnih modulov lahko proizvede dovolj kilovatnih ur (kW) električne energije za delovanje vseh električnih naprav v objektu.



Solarne elektrarne sestavlja ogromno število modulov, ki proizvajajo nekaj deset MW električne energije. Proizvedena elektrika mora nato prehajati v omrežje, zato morajo tovrstni sistemi pred začetkom obratovanja pridobiti vso potrebno dokumentacijo.

Da zagotovimo maksimalni izkoristek mora biti površina modulov izpostavljena direktni sončni svetlobi. Zato je zelo pomembno, da preučimo pozicijo in orientacijo namestitve celotnega sistema.

Koncentrirana fotovoltaika (KFV) je fotovoltaična tehnologija, ki deluje na principu zbiranja sončne svetlobe na majhni, a visoko učinkoviti celici, ki pretvarja zbrano sončno v električno energijo. Svetloba se pogosto zbira s pomočjo leč in zrcal, celotni sistemi pa za večje izkoristke pogosto uporabljajo tudi sledilnike sonca.

V letu 2018 je bilo v Evropi 18,9% električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije. Od tega je solarna energija prispevala 6,4 %.





Solarno ogrevanje

Termični solarni sistemi delujejo na principu črne cevi, v kateri se voda segreva, če jo pustimo na soncu. Površina cevi absorbira energijo sonca in jo pretvarja v toploto. Tako deluje kot sprejemnik sončne energije, ki predstavlja ključni del vsakega zaviralnika sončne svetlobe (ploščatega ali vakuumskega). Tako kot površina črne cevi tudi sprejemnik sončne energije s svojo temno površino absorbira sončno sevanje in prenaša energijo na cev (bakreno ali aluminijasto), ki je napolnjena transportno tekočino (vodo ali sredstvom proti zamrzovanju). Črpalka (aktivni način) ali pa razlika v temperaturi (pasivni način) nato potisneta tekočino v izmenjevalnik, ki se nahaja v hranilnik. Tam se sanitarna voda nato segreje in je pripravljena za porabo.



Termični solarni sistemi se primarno uporabljajo na tri načine: za ogrevanje sanitarne vode, prostora ali pa celotnih okrajev. Pred namestitvijo sistema moramo preučiti možna mesta namestitve, saj želimo sistemu zagotoviti maksimalno osončenost preko celotnega leta. Če se to mesto nahaja na strehi, moramo preveriti ali ima streha zadostno nosilnosti in, ali je možen priklop na hranilnik (v primeru ogrevanja sanitarne vode).

Koncentrirani termalni solarni sistemi s pomočjo zrcal in leč zbirajo energijo sonca na manjši točki. Ta se nato porablja za ogrevanje ali pa za proizvodnjo električne energije v solarnih termoelektrarnah.



Termični solarni sistemi so lahko do 70% bolj učinkoviti pri zbiranju sončne energije v primerjavi s fotovoltaiiko.





Učna enota 2 – Učna priprava

Tehnologije povezane s solarno energijo

V tej enoti učenci spoznajo, da obstajajo različni tipi tehnologij povezanih s solarno energijo, vsaka s specifičnimi metodami in principi delovanja.

ČAS: 45 min

ORGANIZACIJA RAZREDA: skupinsko delo

METODOLOGIJA: razprava, eksperimentalno delo, demonstracija

CILJI UČNE URE:

Tema projekta: Energija

Učenci se bodo učili o:

- razlikah med termičnimi solarnimi in fotovoltaičnimi sistemi
- obnovljivih virih energije in novih tehnologijah
- meritvah temperature

UVOD/MOTIVACIJA (5 minut):

Učenci se razdelijo v skupine. Vsaka skupina prejme delavni list z navodili za poskus, ki ga samostojno izvede. Na koncu vsaka skupin svojim sošolcem predstavi rezultate in ugotovitve.

***možnost, brez poskusa:*

Učenci so razdeljeni v skupine. S pomočjo računalnika in spletnih brskalnikov iščejo informacije o različnih solarnih tehnologijah. Ugotovitve predstavijo s pomočjo plakata ali PowerPoint predstavitev.

GLAVNI DEL (25 minut):

1. Skupina: Solarna elektrika
2. Skupina: Solarno ogrevanje
3. Skupina: Pasivno solarno ogrevanje in izkoriščanje dnevne svetlobe (pasivna hiša)

1. Skupina – Solarna elektrika:

Tu lahko najdete natančna navodila za izgradnjo solarnega avtomobila:

https://www.teachengineering.org/activities/view/duk_solarcar_tech_act

Tukaj lahko naročite komplet za izdelavo solarnega dirkalnega avtomobilčka:

<https://www.homesciencetools.com/product/solar-race-car-kit/>

OCENJEVANJE (15 minut):

Predstavitve eksperimentov in delovanja različnih tehnologij. Razpravo vodi učitelj.





Učna enota 2 – Poskus 1

Solarna elektrika

Fotovoltaični sistemi (FV sistemi) so zgrajeni s posebnih materialov, ki pretvarjajo solarno energijo (energijo sonca) v električni tok. V ta namen najpogosteje uporabljeni materiali so silicijevi kristali, kadmijev telurid, in baker indijev selenid/sulfid. Fotovoltaični sistemi so načeloma zgrajeni iz fotovoltaičnih modulov, ki so v zaporedjih in zgrajeni iz fotosenzitivnih materialov. Namestitvena kapaciteta hitro raste, kar povzroča razvoj in povečevanje proizvodnje fotovoltaičnih sistemov.

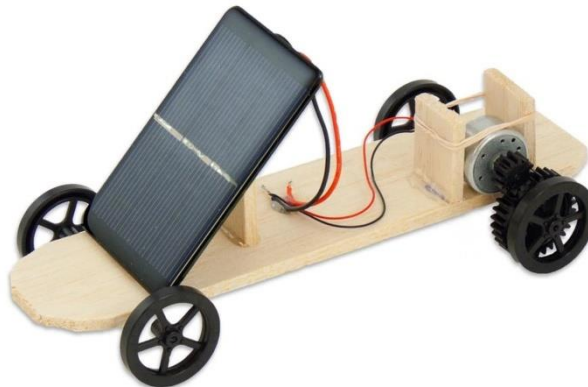
Fotovoltaični sistemi predstavljajo idealno rešitev za oskrbovanje gospodinjstev, sploh tam, kjer ni možen priklop na električno omrežje (npr. osamljene kočje v hribih). Že nekaj fotovoltaičnih modulov lahko proizvede kilovatskih ur (kW) električne energije za delovanje vseh električnih naprav v objektu.

Solarne elektrarne sestavlja ogromno število modulov, ki proizvajajo nekaj deset MW električne energije. Proizvedena elektrika mora nato prehajati v omrežje, zato morajo tovrstni sistemi pred začetkom obratovanja pridobiti vso potrebno dokumentacijo.

Da zagotovimo maksimalni izkoristek mora biti površina modulov izpostavljena direktni sončni svetlobi. Zato je zelo pomembno, da preučimo pozicijo in orientacijo namestitve celotnega sistema.

MATERIALI:

- deli avtomobila
- kolesa in osi
- zobniki
- fotovoltaični modul
- elektromotor
- stikalo
- žice



Sestavite avtomobilček, pravilno povežite žice, fotovoltaični modul, elektromotor in stikalo. Nato avtomobilček preizkusite.

Nato preizkusite, kako se avtomobilček premika na soncu, v senci, na dnevni svetlobi, ko nanj svetimo s svetilko ali z zrcalom.





Učna enota 2 – Delovni list 1

Solarna elektrika

Napolnite vrzeli!

UČNA ENOTA 2: DELOVNI LIST 1



Solarna celica je majhna, večinoma modra ploščica, ki je zgrajena iz _____. Če sonce posije na silikon, ta proizvaja električno napetost, ki se odraža v nastanku _____. Veliko majhnih celic je povezanih in skupaj ustvarjajo _____. Ta je navadno nameščen na _____, da prestreže čim več _____. Električna, ki jo proizvede se lahko porablja v gospodinjstvu ali pa lahko prehaja v _____.

Besede, ki so na voljo:

Fotovoltaični sistem, streha, elektrika, javno omrežje, solarna energija, silikon





Učna enota 2 – Poskus 2

Solarno ogrevanje

Termični solarni sistemi delujejo na principu črne cevi, v kateri se voda segreva, če jo pustimo na soncu. Površina cevi absorbira energijo sonca in jo pretvarja v toploto. Tako deluje kot sprejemnik sončne energije, ki predstavlja ključni del vsakega zbiralnika sončne svetlobe (ploščatega ali vakuumskega). Tako kot površina črne cevi tudi sprejemnik sončne energije s svojo temno površino absorbira sončno sevanje in prenaša energijo na cev (bakreno ali aluminijasto), ki je napolnjena transportno tekočino (vodo ali sredstvom proti zamrzovanju). Črpalka (aktivni način) ali pa razlika v temperaturi (pasivni način) nato potisneta tekočino v izmenjevalnik, ki se nahaja v hranilnik. Tam se sanitarna voda nato segreje in je pripravljena za porabo.

Termični solarni sistemi se uporabljajo za ogrevanje sanitarne vode in v podporo pri ogrevanju manjših objektov.

MATERIALI:

- Aluminijasta folija
- lepilni trak
- namizna svetilka
- štoparica
- plastične rokavice
- brizga
- kozarec
- termometer
- raznobarvne slamice za pitje (črna, bela, rumena, rdeča, zelena)



Skupaj povežite dve slamici iste barve, da dobite eno dolgo slamico. Slamice nalepite na aluminijasto folijo, ji zapognite robove in jo postavite na mizo. Pod konce slamic, ki štrlijo preko folije postavite kozarce.

Nad slamice postavite namizno svetilko (žarnica ne sme biti LED). V vsak kozarec nato natočite enako količino vode in izmerite temperature. Meritve beležite.

Nato z injekcijo v vsako slamico vbrizgajte vodo in slamice obsevajte s svetilko 1 minuto. Nato vodo iz vsake slamice ponovno pretočite v kozarčke (iz vsake slamice v svoj kozarček) in ponovite meritev temperature. Meritve beležite glede za vsako bravo slamice. Postopek ponovite še s 3 in 10 minutnim obsevanjem.

REZULTATI	Začetna T (°C)	Vmesna T (°C)	1 min (°C)	3 min (°C)	10 min (°C)
Bela					
Rdeča					
Rumena					
Zelena					
Črna					





Učna enota 2 – Poskus 3

Pasivno solarno ogrevanje in izkoriščanje dnevne svetlobe

Pasivno solarno ogrevanje ali pasivna gradnja predstavlja način gradnje, ki temelji na maksimiranju izkoristkov solarne energije in minimaliziranju izgub. Pri pasivni hiši potrebe po toploti pokriva sončno sevanje, ki v objekt proseva skozi steklene površine in toplota, ki se sprošča med bivanjem v objektu. Potrebe po dodatnem ogrevanju naj nebi presegale 15 kWh na kvadratni meter bivalne površine na leto.

Toplotne izgube so znatno zmanjšane s primerno gradnjo, uporabo materialov za toplotno izolacijo, nadzorovanim prezračevanjem, preprečevanjem puščanja zraka in obstoja toplotnih mostov in pravilnim načrtovanjem objekta. Vsa glavna okna morajo biti obrnjena proti soncu za maksimalni izkoristek sončne energije. Pasivno ogrevanje lahko temelji tudi na uporabi geotermalne toplotne črpalke.

Da bi zmanjšali domačo porabo je potrebno upoštevati tudi porabo gospodinjskih aparatov in naprav, ki naj porabijo čim manj energije.

Pri načrtovanju in gradnji pasivne hiše je potrebno misliti tudi na okolico. Absorpcijske lastnosti in posledično energetska učinkovitost so odvisni tudi od prevladujoče vegetacije v bližini. Na energetska učinkovitost objekta lahko vpliva predvsem zasenčenost s strani bližnjih dreves.

MATERIALI:

- Stiropor / les / časopisni papir / lepenka / pleksisteklo / aluminijasta folija
- Sušilnik za lase
- Namizna svetilka / IR svetilka
- Termometer
- Lepilni trak / zobotrebeci



Iz različnih materialov na seznamu zgraditi modele hišk, ki naj bodo čimbolj zaščitene pred vplivi zunanjega okolja. Ko zaključite, vanje položite termometer, hiške za 10 minut osvetlite s svetilko in vanje pihajte s sušilnikom za lase. Spremembe v temperature beležite.

RESULTS:

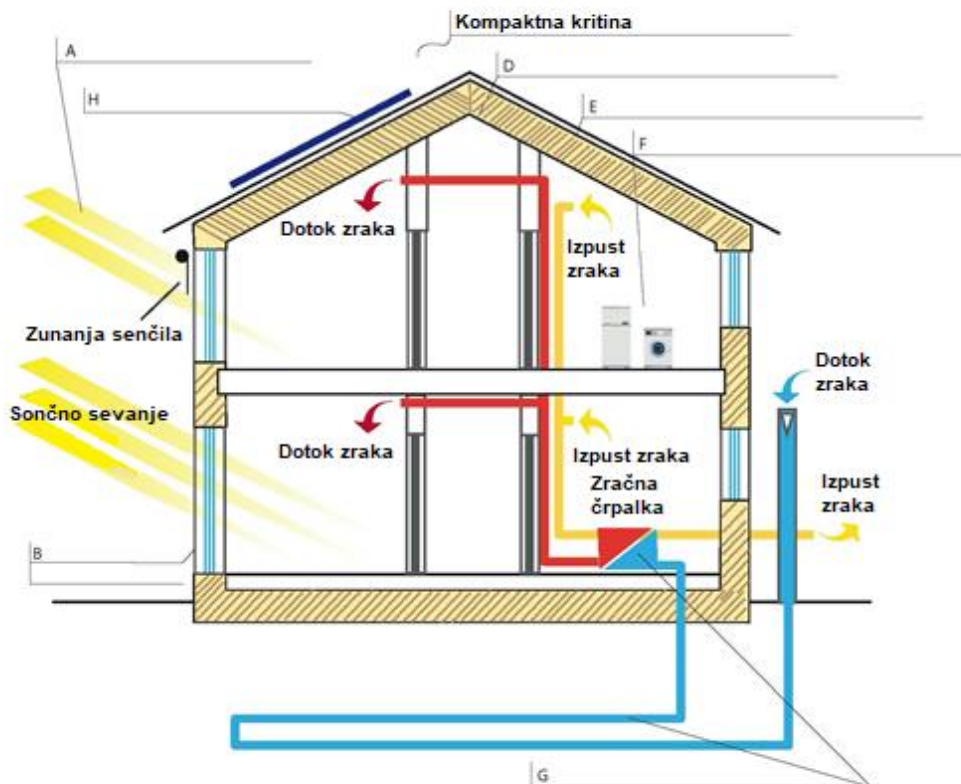
Hišica	Začetna T (°C)	Končna T (°C)
Stiropor		
Papir		
Lepenka		
Pleksisteklo		





Učna enota 2 – Delovni list 2

Pasivno solarno ogrevanje in izkoriščanje dnevne svetlobe (pasivna hiša)



UČNA ENOTA 2: DELOVNI LIST 2

Navedite lastnosti pasivne hiše na ponujene črte!

1	Kompaktna kritina
2	Dobra toplotna izolacija (U vrednost toplotne izolacije pod $0.15 \text{ W/m}^2\text{k}$)
3	Orientiranost na jug
4	Napredna okna (tri slojna okna polnjena s plinom)
5	Zrakotesnost
6	Predgretje vpihanega zraka
7	Topla voda, pridobljena s strani obnovljivih virov energije
8	Energetsko varčni kuhinjski aparati in naprave

Vir: Unterrichtsmaterialien Klima und Energie II, Klimabündnis Österreich





Učna enota 2 – Delovni list 3

Povežite slike s primerno trditvijo o določeni solarni tehnologiji.

UČNA ENOTA 2: DELOVNI LIST 3

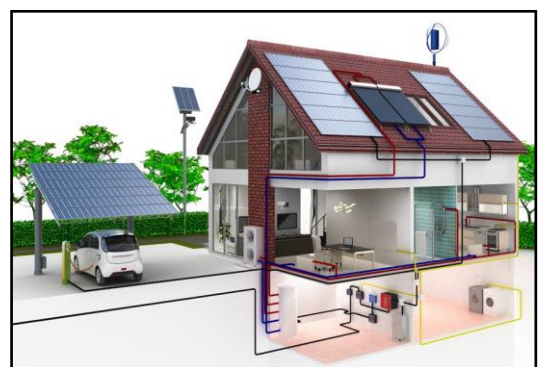
Zgrajen sem iz posebnih materialov, ki pretvarjajo energijo sonca (sončno sevanje) v električno energijo.



Uporabljam leče ali zrcala za zbiranje sončnega sevanja z velike površine na majhno točko.



Uporabljam me za ogrevanje sanitarne vode in podporo pri ogrevanju prostora manjših objektov.



Zgrajena sem na energetsko učinkovit način, ki omogoča čim višje izkoristke solarne energije in čim manjše izgube.





Kontakti:



SPLETNA STRAN: <https://solartown.eu/>

NACIONALNI KONTAKTI:

akaryon GmbH, Avstrija



Spletna stran: <http://www.akaryon.com/>

Climate Alliance Austria, Avstrija

Spletna stran: <http://www.klimabuendni>



Solar Heat Europe/ESTIF

Spletna stran: <http://www.solarheateurope.eu/>



KPE Pertouliou Trikkeon, Grčija

Spletna stran: <https://blogs.sch.gr/kpepertoul/>



Zavod VseUk, Slovenija

Spletna stran: <http://www.vseuk.si>



KONTAKTI: SOLARTOWN.EU

