

AWERES bilten

Izvanredni broj, listopad 2009

Pred Vama je izvanredni broj biltena projekta AWERES, koji donosi vijesti vezane za novi izborni predmet «Obnovljivi izvori energije», odobren od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa. Predmet je razvijen i predložen Ministarstvu u sklopu projekta AWERES.

Također Vas ovim putem pozivam na javno predstavljanje projekta, koje će se održati na Sajmu obnovljivih izvora energije koji se održava u Varaždinu, od 12. do 14. studenog, u Gradskoj sportskoj dvorani.

U nastavku pogledajte sadržaj predmeta i odobrenje resornog Ministarstva.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA
UPRAVA ZA SREDNJE OBRAZOVANJE

KLASA: 602-03/09-05/00284
URBROJ: 533-09-09-0006

Zagreb, 13. listopada 2009.

REPUBLICA HRVATSKA
ELEKTROSTROJARSKA ŠKOLA
VARAŽDIN

Prilježeno: 21.10.2009.

Klasifikacijska oznaka	Org. jed
602-03/09-01	01
Priložbeni broj	Priložbe
533-09-09-0006	(2) HRVAT. (1) BULH

Na temelju članka 27. Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi («Narodne novine», broj 87/08.) i članka 5. Zakona o strukovnom obrazovanju («Narodne novine», broj 30/09.) državni tajnik, po ovlasti ministra znanosti, obrazovanja i športa donosi

ODLUKU

o dopuni nastavnog plana i donošenju nastavnog programa za izborni predmet OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE, za zanimanja tehničar za mehatroniku, tehničar za elektroenergetiku i elektrotehničar u obrazovnom sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNALSTVO.

I.

Ovom odlukom dopunjuje se nastavni plan i donosi nastavni program za izborni predmet OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE, za zanimanja tehničar za mehatroniku, tehničar za elektroenergetiku i elektrotehničar u obrazovnom sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNALSTVO.

II.

Dopunjeni nastavni plan i sadržaji donesenog nastavnog programa za izborni predmet OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE, za zanimanja tehničar za mehatroniku, tehničar za elektroenergetiku i elektrotehničar u obrazovnom sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNALSTVO, sastavni su dio ove odluke.

III.

Ova odluka stupa na snagu danom donošenja.

DRŽAVNI TAJNIK

Želimir Janjić, prof.



Dostaviti:

1. Elektrostrojarska škola, Hallerova aleja 4, 42 000 Varaždin
2. Agenciji za strukovno obrazovanje, Lastovska 23, 10000 Zagreb
3. Agenciji za odgoj i obrazovanje, Donje Sveticice 38, 10000 Zagreb
4. Pismohrana, ovdje



Nastavni (fakultativni) predmet: **Obnovljivi izvori energije**

Razred	4.
Broj sati	2 (64)

Razred: 4.

Tjedni (ukupni) fond sati:

Cilj

Cilj programa predmeta je upoznati učenike s mogućnošću korištenja obnovljivih izvora energije kao što su energija sunca, energija vjetra, energija malih vodotoka te energija biomase. S obzirom na energetske krize koja se periodički ponavljaju cilj je senzibilizirati učenike o mogućnostima korištenja obnovljivih izvora energije. Uz osnovna teoretska znanja učenike je potrebno osposobiti i za praktičnu primjenu tih znanja u smislu montaže, izbora odgovarajućih komponenata sustava te izborom odgovarajuće lokacije za montažu istih.

Zadaci

- upoznavanje učenika s osnovnim fizikalnim zakonima strujanja i zračenja
- osposobljavanje učenika za rad s fotonaponskim modulima i pretvaračima
- osposobljavanje učenika za rad sa solarnim toplinskim sustavima
- osposobljavanje učenika za rad s malim vjetroelektranama
- upoznavanje učenika s pojmom biomase i njezinom energetsom vrijednošću
- osposobljavanje učenika za povezivanje raznih toplinskih sustava u cjelinu
- upoznavanje učenika s principom rada gorive ćelije i proizvodnjom vodika
- osposobljavanje učenika za rad s toplinskim crpkama (dizalicama topline)
- razvijanje pozitivnog odnosa prema uporabi novih tehnologija i obnovljivih izvora
- razviti naviku komuniciranja elektroničkim putem (e-mail).
- razvijanje pozitivnog odnosa i sposobnosti timskog rada.

IV. godina

Nastavna cjelina	Očekivani rezultati (znanja i umijeća)	Nastavni sadržaji
1. Energija sunca Fotonapon	Razumijevanja fizikalnih osnova fotonaponskog efekta Skladištenje energije Razumijevanje rada pretvarača Mrežni i otočni rad fotonaponske elektrane	<ul style="list-style-type: none"> • Općenito o energiji sunca i zračenju • Fotonapon, princip rada poluvodičke fotonaponske ćelije • Strujno naponska karakteristika FN ćelije • Ovisnost korisnosti o upadnom kutu zračenja • Serijsko i paralelno povezivanje ćelija • Izbor lokacije za postavljanje fotonaponskih modula • Princip rada pretvarača • Projektiranje otočnog sustava

<p>2.Energija sunca Solarni toplinski sustavi</p>	<p>Sam odabire i oblikuje sustav za proizvodnju tople vode</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Princip rada pločastog kolektora • Princip rada vakum cijevnog kolektora • Izvedbe spremnika za toplu vodu • Elementi automatike u solarnom toplinskom sustavu • Hidrauličke sheme za različite načine povezivanja solarnih toplinskih sustava i klasičnih toplinskih sustava
<p>3.Energija vjetra</p>	<p>Razumijevanje rada vjetrogeneratora te odabir vjetrogeneratora za otočne sustave</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fizikalne osnove laminarnog i turbolentnog strujanja • Snaga vjetra i očekivana dobit energije • Osnovni dijelovi vjetrogeneratora- (mehanički i električki) • Vrste vjetrogeneratora- sinkroni i asinkroni • Povezivanje vjetrogeneratora na mrežu • Rad vjetrogeneratora za napajanje malih sustava sa skladištenjem energije • Definiranje i poznavanje parametara za odabir vrste vjetrogeneratora
<p>4. Energija biomase</p>	<p>Razumijevanje pojma biomase i način dobivanja biomase Način korištenja biomase za dobivanje energije</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energetska vrijednost pojedinih vrsta materijala koji se nalaze u prirodi i koji se obnavljaju(drvo, lišće, slama, kukuruzovina itd.) • Uređaji za dobivanje energije klasičnim izgaranjem • Uređaji za uplinjavanje (pirolizu) • Prednosti i nedostaci uporabe biomase
<p>5.Toplinske crpka</p>	<p>Razumijevanje rada toplinske crpke Instalacija toplinske crpke</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Princip rada toplinske crpke (obrnuti Carnotov kružni proces) • Primjeri uporabe i instalacije toplinskih crpki • Izbor toplinske crpke i tehnologija postavljanje nekih od komercijalnih proizvođača
<p>6.Gorive ćelije</p>	<p>Razumijevanje principa rada gorive ćelije i proces dobivanja vodika</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Princip rada gorive ćelije • Podjela gorivih ćelija prema vrsti elektrolita • Prednosti dobivanja struje iz gorive ćelije i njihov utjecaj na okoliš • Načini dobivanja goriva za ćeliju

Metodičke napomene

Nastava se održava sa skupinom od 12 učenika u bloku od 2 sata u 4. razredu. Nastavni sadržaji se realiziraju predavanjima i praktičnim vježbama na računalima te korištenjem druge opreme koja se ubraja u opremu za obnovljive izvore. Nastava i vježbe izvode se u specijaliziranoj učionici, za obnovljive izvore energije koja je opremljen s minimalno 6 radnih mjesta i jednim nastavničkim računalom, LCD projektorom, fotonaponskim modulima, izvorima svjetla, piranometrima, univerzalnim instrumentima i spojnim žicama. Za realizacija programa iz ovog predmeta potrebno je dodatno osigurati laboratorij u kojem se nalazi oprema za solarne toplinske sustave gdje učenici mogu fleksibilnim cijevima povezati kompletan sustav i pustiti ga u pogon.

Programski sadržaji trebaju se obrađivati na način da se učenike postupno uvodi i upoznaje s pojedinim izvorima obnovljive energije, a zatim učenici individualno, a ponekad u grupama, na modelima koji se nalaze u laboratoriju primjenjuju stečeno znanje te usvajaju znanja i vještine. Na kraju svake nastavne jedinice učenici dobivaju konkretne zadatke koje moraju realizirati u obliku projekta. Tijekom prvog polugodišta svaki učenik treba izraditi seminarski rad u kojem će detaljno razraditi neki od sustava za dobivanje energije iz OL. Tijekom drugog polugodišta svaki učenik treba izraditi seminarski rad u obliku kompletno razrađene hidrauličke i električne sheme za toplinski sustav koji se zatim spaja i pušta u pogon. Vježbe se prilagođavaju opremi koju škola posjeduje.

Obveze učenika

Svaki učenik dužan je za nastavu imati bilježnicu, vanjsku memorijsku jedinicu i elektroničku adresu.

Uz redoviti dolazak na nastavu i vježbe, učenici se provjeravaju kroz konkretne zadatke te seminarski rad u prvom i drugom polugodištu.

Kadrovski uvjeti:

Nastavu iz predmeta Obnovljivi izvori energije mogu izvoditi:

- diplomirani inženjer strojarstva/brodogradnje, elektrotehnike

Autor:

Dragutin Hrastić, dipl.ing.elektrotehnike