

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