Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Obnovljivi izvori energije (197685)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Neven Voća

Opis kolegija

U modulu će se obrađivati poglavlja iz područja proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, uz istraživanje njihovog utjecaja na poljoprivrednu proizvodnju. Utvrdit će se različiti oblici energija, kao i podjela energija na primarne i sekundarne izvore. Iz navedenih podjela obradit će se izvori energije s obzirom na njihovo nastajanje i to na neobnovljive i obnovljive izvore. Kao neobnovljivi izvori obradit će se proizvodnja i korištenje nafte, ugljena, prirodnog plina te nuklearne energije, a iz obnovljivih izvora sunce, vjetar, voda, geotermalna i energija vodika. Kao posebno poglavlje obradit će se mogućnosti proizvodnje biomase i biogoriva iz poljoprivredne i šumske proizvodnje. Sve vrste proizvodnje posebno će se pratiti s aspekta zaštite okoliša i legislativa te regulativa EU i RH.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60
Predavanja: 48
Laboratorijske vježbe: 12
Seminar: 0

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Neven Voća
- izv. prof. dr. sc. Vanja Jurišić
- izv. prof. dr. sc. Jana Šic Žlabur
- doc. dr. sc. Ivan Brandić

Izvođač vježbi

- dr. sc. Anamarija Peter
- dr. sc. Jona Šurić

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60%-70%
Dobar (3): 71%-80%
Vrlo dobar (4): 81%-90%
Izvrstan (5): 91%-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Prisustvovanje predavanjima, laboratorijskim vježbama i seminarima je obavezno.

Opis

Prisustvovanje predavanjima, laboratorijskim vježbama i seminarima je obavezno, te studenti moraju sudjelovati u učenju u okviru predmeta posredstvom sustava za e-učenje.

Vrsta kolegija

- Prijediplomski studij / Ekološka poljoprivreda (Izborni kolegij, 5. semestar, 3. godina)
- Prijediplomski studij / Agroekologija (Izborni kolegij, 5. semestar, 3. godina)
- Prijediplomski studij / Poljoprivredna tehnika (Izborni kolegij, 5. semestar, 3. godina)

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Opće kompetencije

Student će steći znanja iz područja proizvodnje energije s posebnim naglaskom na obnovljive izvore i njihov utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju.

Oblici nastave

- Predavanja
  Predmet se sastoji od 48 sati predavanja tijekom kojih će studenti dobiti opći uvid u obnovljive izvore energije (sunce, vjetar, voda i geotermalni izvori) te kao zasebno poglavlje odradit će se proizvodnja biomase, biogoriva i gospodarenje otpadom, odnosno nusproizvodima u poljoprivredi, a koji će biti detaljno razrađivani tijekom daljnjih semestara u studiju. Upoznat će se sa zakonodavstvom i novim trendovima u proizvodnje OIE u EU i EH.
- Vježbe u praktikumu
  Kroz 12 sata praktičnih vježbi studenti će se upoznati sa osnovnim tehnologijama prerade biomase i proizvodnje biogoriva.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Prepoznati obnovljive u odnosu na neobnovljive izvore energije i identificirati mogućnost primjene obnovljivih izvora energije u poljoprivrednoj proizvodnji.	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – pismeni ispit, usmeni ispit
Objasniti prednosti i nedostatke proizvodnje pojedinih obnovljivih izvora energije.	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – pismeni ispit, usmeni ispit
Opisati tehnologije proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, kao i njihovo uvođenje u različitim granama poljoprivredne proizvodnje	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – pismeni ispit, usmeni ispit
Sistematizirati tipove sirovine i vrste biogoriva kao segment poljoprivredne proizvodnje	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – pismeni ispit, usmeni ispit
Ustanoviti značaj korištenja biomase i biogoriva u zaštiti okoliša.	Radni zadaci tijekom nastave
Prepoznati značaj ostatka nakon poljoprivredne proizvodnje kao sirovine za proizvodnju energije.	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave – pismeni ispit, usmeni ispit
Demonstrirati socijalni učinak korištenja biomase i biogoriva u ruralnim sredinama.	Radni zadaci tijekom nastave

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Način rada

Obveze nastavnika

Nastavnik predaje gradivo predviđeno sadržajem predmeta, provjerava naučeno gradivo i vrednuje usvojeno znanje i stečene vještine kroz seminarske radove, laboratorijske vježbe, pismeni i usmeni ispit. Svi nastavni materijali su organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u MOODLE sustavu; forum za komunikaciju sa studentima; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; zadaci za utvrđivanje znanja po pojedinim nastavnim cjelinama; upute za korištenje nastavnih materijala uz zasebne cjeline, predavanja i ocjenivanje studentskih zadaća, pismenih ispita, provođenje usmenih ispita.

Obveze studenta

Prisustvovanje predavanjima, laboratorijskim vježbama i seminarima je obavezno, te studenti moraju sudjelovati u učenju u okviru predmeta posredstvom sustava za e-učenje. Studenti se tijekom prva dva tjedna nastave trebaju obavezno prijaviti u sustav za e-učenje Moodle u okviru kojeg mogu koristiti prezentacije sa predavanja i ostale materijale. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi, izrada seminara, te redovno rješavanje svih zadataka s predavanja i laboratorijskih vježbi.

Polaganje ispita

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Pohađanje nastave predavanja+vježbe Aktivno sudjelovanje na nastavi	5%			52	52	0,5
Parcijalni ispit 1 (PI1)	25%	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	30	1,5
Parcijalni ispit 2 (PI2)	25%	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	30	1,5
Parcijalni ispit 3 (PI3)	25%	0-60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	30	1,5
Usmeni ispit (UI)	20%	0-60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	10	1

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
UKUPNO	100%	(S+PI1+PI2+PI3 +UI/4)			180	6

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Pohađanje nastave predavanja+vježbe Aktivno sudjelovanje na nastavi	Na pohađanje nastave (predavanja+vježbe) se redovito bilježe nazočni studenti (na početku i kraju bloka) i prati sposobnost discipliniranog i aktivnog praćenja nastave Može se opravdati izostanak do 20% predavanja, 15% vježbi i 15% seminara (čl. 12 Pravilnika o studiranju.... na AFZ-u) Studenti se potiču sudjelovati u raspravama, prezentaciji ideja i problemskih rješenja, argumentiranju mišljenja i stavova. Prati se usvajanje teorijskih i činjeničnih znanja, prezentacijskih i komunikacijskih vještina, kritičkog mišljenja, timskog rada i društvene odgovornosti. Prati se sposobnost samostalnog izvođenja laboratorijskih vježbi. Zapažena aktivnost na satu bilježi se u studentskoj evidenciji (+), što omogućuje korekciju konačne ocjene naviše (++) ili beneficiju na usmenom ispitu (+++).	Semestar (60 sati izravne nastave)	
Parcijalni ispit 1 (PI1)		5.tjedan	
Parcijalni ispit 2 (PI2)		9.tjedan	
Parcijalni ispit 3 (PI3)		15.tjedan	
Usmeni ispit (UI)	Usmeni ispit se sastoji od pet pitanja. Testira se usvojenost teorije i činjenica, analitičnost, kritičko mišljenje, kreativnost i društvena odgovornost.	Ispitni rokovi	

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Tjedni plan nastave

1. Osnovni pojmovi u energetici i oblici energije P - Uvod, osnovni pojmovi u energetici, proizvodnja i potrošnja energije, primarna i sekundarna energija, izvori energije. Osnovne gorive tvari P+PK - Gorive i nesagorive tvari, karakteristike goriva, procesi izgaranja goriva. Neobnovljivi izvori energije P - Podjela neobnovljivih izvora energije na ugljen, naftu, prirodni plin i nuklearnu energiju, proizvodnja i potrošnja neobnovljivih izvora energije u svijetu i RH s naglaskom na potrošnju u poljoprivredi.
2. Neobnovljivi izvori energije i okoliš P - Energija i onečišćenje okoliša, strategija i uvođenje i klasifikacija obnovljivih izvora energije i njihova uloga u poljoprivrednoj proizvodnji.
3. Sunce kao izvor energije P - Definiranje i raspodjela sunčeve energije na Zemlji, primjena sunca kao izvora energije u poljoprivrednim i preradbenim procesima, pasivna primjena sunčeve energije u poljoprivrednom graditeljstvu. Vodeni tokovi i mora P - Potencijal i korištenje vode u energije
4. Vjetar kao izvor energije P - Osnovne značajke vjetra kao izvora energije, proizvodnja električne energije iz vjetra, osnovni dijelovi vjetroelektrane, korištenje vjetra u poljoprivrednoj proizvodnji. Getorirmalni izvori P - Proizvodnja energije iz geotermalnih izvora i korištenje u poljoprivredi
5. Biomasa P - Klasifikacija i pretvorbe biomase
6. Biomasa - Osnovne analize, gorive i negorive tvari
7. Biogoriva 1 generacije P+PK - Osnovna klasifikacija tekućih biogoriva iz poljoprivrede, definiranje biogoriva prve generacije.
8. Biogoriva 1 generacije P+PK - Proizvodnja biodizela i etanola
9. Biogoriva 2 generacije P+PK - Osnovna klasifikacija tekućih biogoriva iz poljoprivrede, definiranje biogoriva druge generacije.
10. Biogoriva 2 generacije P+PK - Proizvodnje BTL i etanola
11. Plinovita biogoriva – P - Sirovine i tehnologije proizvodnje bioplinaDefiniranje anaerobne fermentacije kao oblika sanacije organskog otpada u poljoprivrednoj i prehrambenoj proizvodnji.
12. Plinovita biogoriva – Korištenje bioplina Uljni mikroorganizmi - alge i budućnost biogoriva
13. Koncept biorafinerija - P Uvod i osnovni koncept biorafinerija
14. Bioproizvodi iz lignocelulozne biomase - bioproizvodi, kemikalije, materijali, polimeri
15. Gospodarenje otpadom u poljoprivredi - P Osnove gospodarenja otpadom

Obvezna literatura

1. Šljivac, D.; Šimić, Z. (2008.): Obnovljivi izvori energije s osvrtom na gospodarenje, Knjiga, Osijek
2. Đonlagić, M. (2005.): Energija i okolina, Knjiga, Tuzla, BIH.
3. Labudović, B. (2002.): Obnovljivi izvori energije, Knjiga, EM, Zagreb
4. Grupa autora (2001.): SUNEN; BIOEN; EIND; KOGEN; GEOEN Programi EI Hrvoje Požar, Zagreb

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Preporučena literatura

1. Michaelides E. (2012.): Alternative Energy Sources, Green Energy and Technology, Springer, SAD
2. Pimentel, D. (2008.): Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems – Benefits and Risks. Springer, SAD
3. Dewulf, J.; Van Langenhove, H. (2007.): Renewables Based Technology, Knjiga, Wiley, SAD
4. Kaltschmitt, M; Streicher, W.; Wiese, A. (2007.): Renewable Energy – Technology, Economisc and Environment, Springer, SAD
5. Stout, B.A. (1990.): Handbook of energy for world agriculture, Knjiga, Elsevier Science, SAD

Sličan kolegij na srodnim sveučilištima

- University of Wageningen, Nizozemska, preddiplomski studij Biosystems engineering, predmet Renewable Energy: Sources, Technology & Applications;
- Universitat Politecnica de Catalunya BarcelonaTech, Španjolska, preddiplosmki studij Energy Engineering, predmet Energy Resources;
- University of Limerick, Irska, preddiplomski studij Science, predmet Energy;
- Stanford University, SAD, preddiplomski studij Biosystems engineering, predmet Renewable Energy Sources and Greener Energy Processes.
- Humboldt State University, SAD, preddiplomski studij Energy Resources, predmet Renewable Energy Power Systems.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr