

Predmet /Kolegij/Modul: Proizvodnja bioplina iz obnovljivih sirovina

Nositelj

Dr. sc. Božidar Šantek, red. prof.

Suradnici

Dr. sc. Predrag Horvat, red. prof.
-asistenti-

ECTS bodovi: 4

Studij/ semetar:

Šifra predmeta:

diplomski studij

Bioproceno inženjerstvo / III
sem.

Izborni kolegij grupa A1(III s)

Satnica: (P+S+V) 20+0+30

Opis predmeta:

U ovom kolegiju studenti će tijekom nastave izučavati proizvodnju bioplina iz obnovljivih sirovina (lignocelulozne i zelene biomase, silirane biomase, nusproizvoda iz poljoprivredne i šumarske proizvodnje, otpadaka iz prehrambene industrije). Nastava će se odvijati u obliku predavanja i vježbi.

Predavanja će biti organizirana po ovim cjelinama:

- 1) Definicija bioplina. Kratki povijesni prikaz razvoja proizvodnje bioplina. Kemijski i biotehnoški postupci proizvodnje gorivog plina iz obnovljivih sirovina. Kemijski sastav bioplina i obnovljivih sirovina pogodnih za proizvodnju bioplina. Energetska vrijednost, zapaljivost i eksplozivnost bioplina.
- 2) Korištenje i korisnost bioplina, opća tehnološka shema postrojenja za proizvodnju bioplina. Tehnološke operacije u proizvodnji bioplina. Suvremena oprema u tehnološkoj liniji. Sirovine, supstrati, skladištenje i priprema za proizvodnju bioplina. Prinosi bioplina. Specifičnosti uzgoja inokuluma. Specifičnosti pripreme podloge.
- 3) Mezofilni i termofilni proces metanogeneze u industrijskoj proizvodnji bioplina. Nepovoljni anaerobni mikrobn procesi u proizvodnji bioplina. Kinetika proizvodnje bioplina.
- 4) Konstrukcijska rješenja i tipovi biorektora za proizvodnju bioplina. Vremena zadržavanja. Jednostupanjski i dvostupanjski procesi proizvodnje bioplina. Tipovi mješala i potrošnja energije.

5) Mikrobno uklanjanje sumpornih spojeva iz bioplina. Razdvajanje čvrste, tekuće i plinovite faze iz podloge. Pročišćavanje i skladištenje bioplina. Sporedni proizvodi procesa, njihovo iskorištavanje i privremeno skladištenje.

6) Sigurnosni uređaji u pogonu za proizvodnju bioplina. Specifičnosti uređaja za automatsku kontrolu procesa, plinski analizatori, regulacija i održavanje temperature, laboratorijska kontrola procesa.

7) Proizvodnja bioplina za vlastite potrebe (postrojenja malog kapaciteta).

8) LCA analiza, indeks održivosti.

9) Pregled zakonskih odrednica vezanih uz proizvodnju bioplina (hrvatski i europski pravilnici, norme i standardi)

Vježbe će biti organizirane kao vježbe u praktikumu i terenske vježbe:

Vježbe u praktikumu će se odvijati prema ovim metodskim jedinicama:

1. Proizvodnja bioplina iz silirane zelene biomase
2. Proizvodnja bioplina iz lignoceluloznih materijala
3. Proizvodnja bioplina iz gnojnica

Terenske vježbe će se realizirati posjetom pogonima za proizvodnju bioplina pri čemu studenti dobivaju određene praktične zadatke koje izvršavaju dijelom na postrojenju, a dijelom pisanjem seminarskog rada:

- 1) Izrada tehnološke sheme pogona, specifikacija opreme, dijagram rada
- 2) Analiza dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje proizvodnje i potrošnje bioplina
- 3) Analiza sirovina i bioplina

Način izvođenja izravne nastave :

Vrste nastave		sati
oznaka	naziv	
P	Predavanja	20
A	Auditorne vježbe	
L	Laboratorijske vježbe	
PK	Vježbe u praktikumu	15
S	Seminar	
T	Terenske vježbe	15

Uvjeti za dobivanje potpisa :

Odslušana predavanja i odrađene vježbe			
Način polaganja ispita:	Pismeno	-	Usmeno (uz predočenje seminarskog rada)
			X

Literatura:

Obvezna literatura :

red. broj	Naziv
1.	D. Deublein and A. Steinhauser: Biogas from waste and renewable resources, Wiley - VCH Verlag, Weinheim, Germany, 2008
2.	
3.	

Preporučena dodatna literature:

Red. broj	Naziv
1.	<i>Biogas: Strom aus Gülle und Biomasse. Planung, Technik, Förderung, Rendite.</i> Top agrar, Das Magazin für moderne Landwirtschaft. Landwirtschaftsverlag, o.O. 2000, ISBN 3-7843-3075-4
2.	Heinz Schulz, Barbara Eder: <i>Biogas-Praxis. Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele.</i> Ökobuch, o.O. 2005, ISBN 3-922964-59-1
3.	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV): <i>Biogas Handbuch Bayern.</i> München, 15. November 2004. [1] (Materijal možete pogledati na poveznici (linku) [2]
4.	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.: Frank Hofmann, André Plättner, Sönke Lulies, Dr.Frank Scholwin, Dr.Stefan Klinski, Klaus Diesel: <i>Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz;</i> Leipzig 2006; ISBN 3-00-018346-9 [3]
5	Analyse und Bewertung der Nutzung von Biomasse. Eine Studie im Auftrag des BGW und DVGW (Wuppertal Institut, 2005). (Stavljeno na mrežu).Lukas Berle: <i>Die Zukunft von Biogasanlagen mit besonderem Hinblick auf den Raum Hof,</i> Hof 2008