

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Ekoenergetyka

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria produkcji biopaliw
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIN EE1 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	8		8	
6	15	7		8	

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z rodzajami biopaliw oraz prawnymi i gospodarczo-społecznymi uwarunkowaniami ich produkcji

Cel 2 Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi surowcami do produkcji biopaliw stałych, ciekłych i gazowych, możliwościami i sposobami ich pozyskania oraz klasyfikacja produktów odpadowych

Cel 3 Nabycie umiejętności projektowania linii technologicznej produkcji biopaliw stałych kompaktowanych, produkcji FAME oraz dokonania konfiguracji ciągu technologicznego wytwarzania biogazu

Cel 4 Nabycie umiejętności przeprowadzania bilansu energetycznego i surowcowego produkcji biopaliw wraz z szacunkową analizą kosztów



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a podstawowa wiedza dotycząca techniki cieplnej i matematyki

b podstawowa wiedza dotycząca rachunku kosztów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student klasyfikuje różne rodzaje biopaliw i wyjaśnia uwarunkowania ich produkcji.

EK2 Wiedza: Student rozróżnia i objaśnia etapy różnorodnych procesów wytwarzania biopaliw stałych, ciekłych i gazowych.

EK3 Wiedza: Student wykorzystuje wiedzę z zakresu chemii organicznej klasyfikując surowce w procesach wytwarzania biopaliw oraz dokonuje zapisu reakcji chemicznych.

EK4 Umiejętności: Student potrafi wykonać konfigurację i dobór urządzeń dla linii produkcyjnej biopaliw stałych, ciekłych i gazowych oraz wykonać obliczenia projektowe biogazowni.

EK5 Umiejętności: Student zapisuje formalnie warunki oraz przeprowadza bilans energetyczny i surowcowy w aspekcie kosztów wytwarzania biopaliw.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Prawne i gospodarczo-społeczne uwarunkowania produkcji biopaliw	1
W2	Źródła i sposoby pozyskania biomasy. Biomasa z produkcji rolniczej i leśnej. Plantacje energetyczne. Odpady z przemysłu spożywczego i gospodarki komunalnej.	3
W3	Transport i magazynowanie biomasy.	1
W4	Rozwój i technologie produkcji biopaliw stałych.	2
W5	Przebieg procesu rozdrabniania. Maszyny i urządzenia.	2
W6	Suszenie biomasy. Rodzaje suszarni, ich wady i zalety.	1
W7	Aglomeracja biomasy. Rodzaje brykciarek i pełciarek.	2
W8	Przykłady linii technologicznych produkcji biopaliw stałych. Urządzenia dodatkowe.	2
W9	Biochemiczne i mikrobiologiczne podstawy produkcji biogazu.	2
W10	Technologie produkcji biogazu.	2
W11	Charakterystyka i możliwości pozyskiwania wsadu do fermentacji oraz zagospodarowanie pozostałości po fermentacji.	1
W12	Produkcja biogazu z odpadów komunalnych. Uwarunkowania, możliwości pozyskania.	1
W13	Uwarunkowania, technologie i perspektywy rozwoju biopaliw ciekłych.	2
W14	Zmienność cech fizyko-chemicznych biopaliw ciekłych.	2
W15	Efektywność i aspekt ekologiczny zasilania silników spalinowych paliwami odnawialnymi.	2
W16	Teoretyczne podstawy termicznego przetwarzania biomasy.	2
W17	Techniki termicznego przetwarzania biomasy.	2
	RAZEM	30



PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt linii technologicznej produkcji brykietów lub peletów z wybranego rodzaju biomasy. Dobór maszyn i urządzeń. Bilans energetyczny i materiałowy. Oszacowanie kosztów produkcji.	8
P2	Projekt linii technologicznej dla warunków lokalnej agrorafinerii biopaliw RME.	3
P3	Projekt lokalnej biogazowni wraz z systemem kogeneracyjnym w warunkach lokalnych gospodarstw rolnych.	2
P4	Projekt koncepcyjny linii technologicznej do zgazowywania wybranego gatunku biomasy.	3
	RAZEM	16

ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Omówienie uwarunkowań produkcji biopaliw	1
C2	Analiza możliwości pozyskania biomasy w danym rejonie	2
C3	Podstawowe właściwości fizyczne różnych rodzajów biomasy	1
C4	Rodzaje biopaliw kompaktowanych. Technologie wytwarzania.	2
C5	Dobór środków do transportu biopaliw stałych. Sposoby magazynowania.	1
C6	Obliczenie składowych bilansu energetycznego i surowcowego procesu transestryfikacji paliw RME dla technologii nisko- i wysokociśnieniowych.	2
C7	Obliczenia wydajności biogazowni rolniczej wraz z doбором substratów warunkujących ciągłość produkcji.	3
C8	Wyznaczenie udziału masowego produktów odpadowych dla wybranych technologii produkcji biopaliw wraz z analizą efektywności ekonomicznej ich zagospodarowania.	1
C9	Obliczenie wydajności urządzeń do produkcji gazu generatorowego z wybranych gatunków biomasy oraz jego składu i wartości energetycznej na podstawie obliczeń stechiometrycznych oraz bilansu masy i energii.	2
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Praca w grupach

M4 Dyskusja

M5 Słowne objaśnienie



8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	61
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	57
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	80
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Referat

F3 Odpowiedź ustna

F4 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a pozytywne oceny ze wszystkich projektów, referatu oraz kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Student wymienia rodzaje biopaliw i pobieżnie opisuje uwarunkowania prawne i ekonomiczne produkcji biopaliw.
NA OCENĘ 4	Student wymienia i opisuje rodzaje biopaliw oraz poprawnie opisuje uwarunkowania prawne i ekonomiczne produkcji biopaliw.
NA OCENĘ 5	Student wymienia i opisuje rodzaje biopaliw oraz w pełni i szczegółowo objaśnia uwarunkowania prawne i ekonomiczne produkcji biopaliw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Student ogólnie formułuje etapy produkcji biopaliw nie rozróżniając odmiennych technologii wytwarzania.
NA OCENĘ 4	Student poprawnie opisuje etapy produkcji biopaliw wyróżniając i parametryzując wybrane procesy technologiczne.
NA OCENĘ 5	Student w pełni i szczegółowo objaśnia zasady tworzenia etapów różnorodnych technologii wytwarzania biopaliw wraz z ich właściwą parametryzacją.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	



NA OCENĘ 3	Student wskazuje główne grupy trójglicerydów przydatnych do produkcji biopaliw estrowych wraz z pobieżnym zapisem procesu wytwarzania biogazu.
NA OCENĘ 4	Student uzasadnia wykorzystanie grup oleinowych w procesie wytwarzania FAME oraz opisuje ogólnie etapy fermentacji beztlenowej w procesie wytwarzania biogazu.
NA OCENĘ 5	Student wykazuje wystarczający zasób wiedzy z zakresu chemii organicznej klasyfikując główne surowce w procesach wytwarzania biopaliw oraz dokonuje poprawnego zapisu reakcji chemicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Student formułuje zasady projektowania i konstruowania typowych linii wraz z doбором głównych elementów wyposażenia.
NA OCENĘ 4	Student formułuje rozszerzone zasady projektowania linii technologicznej do produkcji biopaliw, dokonuje zapisu schematu blokowego dla ciągu technologicznego wytwarzania biopaliw kompaktowanych i biogazu oraz z pomocą prowadzącego dobiera urządzenia wchodzące w skład linii technologicznej.
NA OCENĘ 5	Student w pełni formułuje rozszerzone zasady projektowania i konstruowania linii technologicznej do produkcji biopaliw oraz dokonuje zapisu schematu blokowego dla ciągu technologicznego wytwarzania biopaliw kompaktowanych i biogazu oraz w pełni samodzielnie dobiera urządzenia wchodzące w skład linii technologicznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Student zapisuje z błędami bilans energetyczny wybranej technologii biopaliwowej bez dokonania analizy kosztów.
NA OCENĘ 4	Student zapisuje poprawnie i parametryzuje bilans energetyczny i surowcowy produkcji biopaliw podając uogólnione wnioskowanie odnośnie kosztów przedsięwzięcia.
NA OCENĘ 5	Student w pełni zapisuje bilans energetyczny i surowcowy wytwarzania biopaliw, podając strukturę kosztów różnorodnych procesów technologicznych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP_W12, ZIP_K07, ZIP_UB09	Cel1, Cel2	W1, W2, W13, W14, W15, C1, C2, C3	M1, M4	F2, F3, P1
EK2	ZIP_W12, ZIP_UP11, ZIP_UB01	Cel2	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W10, W11, W12, W13, W16, W17, C4, C5, C6	M1, M4, M5	F3, F4, P1
EK3	ZIP_W07, ZIP_UB01	Cel3	W9, C3, C7	M1, M4, M5	F3, P1
EK4	ZIP_UB01, ZIP_UB07	Cel3	P1, P2, P3, P4	M2	F1, P1
EK5	ZIP_UP11, ZIP_UB01, ZIP_UB07	Cel4	P1, P2, P3, P4	M2	F1, P1



11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Frączek J. (red.) — *Produkcja biomasy na cele energetyczne*, Kraków, 2010, PTIR
- [2] Frączek J. (red.) — *Przetwarzanie biomasy na cele energetyczne*, Kraków, 2010, PTIR
- [3] Frączek J. (red.) — *Optymalizacja procesu produkcji paliw kompaktowanych wytwarzanych z roślin energetycznych*, Kraków, 2010, PTIR

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Frączek J., Kurpaska S., Łapczyńska-Kordon B. — *Thermal conversion of biomass*, Kraków, 2011, PTIR
- [2] Katalogi firmowe — -, -, 2012, -

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Aldona Wota (kontakt: aldonawota@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr hab. inż. Bogusława Łapczyńska - Kordon (kontakt: bkordon55@gmail.com)

prof. dr hab. inż. Bogdan Cieślowski (kontakt: cibogdan@poczta.onet.pl)

prof. dr hab. inż. Jarosław Frączek (kontakt: fraczek.ur@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....