

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyczne wykorzystanie biomasy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biomass for Energy
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS D2 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z powstawaniem, pozyskiwaniem i energetycznym wykorzystaniem biomasy

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Nie ma wymagań wstępnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza na temat sposobów powstawania, właściwości i sposobów przetwarzania biomasy

EK2 Wiedza Wiedza na temat urządzeń energetycznych różnej mocy wykorzystujących do uzyskiwania energii cieplnej ze spalania paliw, konwencjonalnych i alternatywnych

EK3 Umiejętności Po zakończeniu kursu student potrafi zaprojektować proces spalania/współspalania biomasy, umie zebrać i przygotować niezbędne dane do obliczeń projektowych, potrafi wykonać obliczenia pozwalające określić strumienie masowe substratów i produktów, efekt cieplny proponowanego procesu oraz ocenić zagrożenie ekologiczne procesu w świetle przepisów dotyczących standardów emisji.

EK4 Umiejętności Po ukończeniu kursu student potrafi obsługiwać wybrany analizator spalin łącznie z zapewnieniem transmisji danych do zewnętrznych urządzeń pamięci masowej. Potrafi skomponować układ do pomiaru stężeń składników spalin i określenia zawartości pyłu w spalinach. Potrafi wykonać pomiary stężeń oraz przełożyć uzyskane dane na wartości zgodne z obowiązującymi standardami. Potrafi sporządzić sprawozdanie z pomiarów zawierające m.in. graficzną reprezentację uzyskanych wyników pomiarów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Znaczenie paliw alternatywnych, efekty środowiskowe spalania paliw, sposoby powstawania biomasy. Sposoby przetwarzania biomasy surowej do postaci paliw w komercyjnej, użytecznej formie. Urządzenia do uzyskiwania energii z biomasy	30

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium badania procesów spalania. Budowa reaktora fluidyzacyjnego. Budowa analizatorów spalin, zasady bezpiecznej obsługi analizatorów, sposób pobierania próbki do ciągłej analiza składu spalin. Obsługa programów obsługujących transmisję danych z analizatora do komputera. Połączenia hardwarowe i softwarowe analizatorów z komputerem Spalanie w reaktorze fluidyzacyjnym. Ciągła analiza składu spalin. Zebranie danych z urządzeń analitycznych. Wykonanie obliczeń z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Sporządzenie wykresów i sprawozdania.	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zasady tworzenia projektu procesowego. Określenie ogólnych celów projektu. Bilans masowy i cieplny. Przydzielenie zadań i charakterystyka wymaganych celów szczegółowych. Metody uzyskiwania danych do obliczeń termodynamicznych i technologicznych. Obliczenia bilansowe dla węzłów spalania, rekuperacji i odzysku ciepła ze spalin. Tworzenie schematu technologicznego ze szczegółowym opisem strumieni i temperatur. Logistyka surowców i odpadów. Analiza opłacalności i bezpieczeństwa ekologicznego analizowanego procesu technologicznego.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Zdalne nauczanie z wykorzystaniem Internetu

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	34
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK1
NA OCENĘ 3.0	50% - 60 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK1
NA OCENĘ 3.5	60% - 70 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK1
NA OCENĘ 4.0	70% - 80 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK1
NA OCENĘ 4.5	80% - 90 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK1
NA OCENĘ 5.0	90% - 100 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK1
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK2
NA OCENĘ 3.0	50% - 60 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK2
NA OCENĘ 3.5	60% - 70 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK2
NA OCENĘ 4.0	70% - 80 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK2
NA OCENĘ 4.5	80% - 90 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK2
NA OCENĘ 5.0	90% - 100 % punktów z egzaminu z zakresu dotyczącego EK2
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów z oceny projektu
NA OCENĘ 3.0	50% - 60% punktów z oceny projektu
NA OCENĘ 3.5	60% - 70% punktów z oceny projektu
NA OCENĘ 4.0	70% - 80% punktów z oceny projektu
NA OCENĘ 4.5	80% - 90% punktów z oceny projektu

NA OCENĘ 5.0	90% - 100% punktów z oceny projektu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% punktów z oceny z zaliczenia laboratorium
NA OCENĘ 3.0	50% - 60% punktów z oceny z zaliczenia laboratorium
NA OCENĘ 3.5	60% - 70% punktów z oceny z zaliczenia laboratorium
NA OCENĘ 4.0	70% - 80% punktów z oceny z zaliczenia laboratorium
NA OCENĘ 4.5	80% - 90% punktów z oceny z zaliczenia laboratorium
NA OCENĘ 5.0	90% - 100% punktów z oceny z zaliczenia laboratorium

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01	Cel 1	W1 L1 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K2_W01	Cel 1	W1 L1 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K2_W01	Cel 1	W1 L1 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K2_W01	Cel 1	W1 L1 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] dowolne podręczniki obejmujące zagadnienia energetycznego wykorzystania biomasy — *Tytuł*,
Miejscowość, 2018, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Witold Żukowski (kontakt: pczukows@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Witold Żukowski (kontakt: witold.zukowski@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Jerzy Baron (kontakt:)

3 dr inż. Przemysław Migas (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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