

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyczne wykorzystanie biomasy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Energy use of biomass
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIN D1 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	0	9	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z możliwościami energetycznego wykorzystania biomasy, technikami spalania w kotłach na biomasę i współspalania biomasy w dużych kotłach energetycznych. Rośliny energetyczne, pellet, odpady, biomasa leśna, biogaz.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość definicji, charakterystyki i energetycznego potencjału biomasy.

EK2 Wiedza Znajomość technologii i urządzeń do spalania oraz wytwarzania paliw płynnych i gazowych z biomasy.

EK3 Umiejętności Umiejętność rozwiązywania ekonomicznych i eksploatacyjnych zagadnień wykorzystania biomasy w procesach spalania i współspalania.

EK4 Kompetencje społeczne Zna wpływ działalności człowieka na środowisko i zagadnienia ochrony naturalnego środowiska w kontekście pozyskiwania energii z biomasy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji grzewczej z kotłem na biomasę.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja biomasy jako odnawialne źródło energii. Charakterystyka i energetyczny potencjał biomasy.	1
W2	Technologie zgazowania biomasy. Zintegrowane układy parowo-gazowe.	2
W3	Technologie i instalacje do spalania i współspalania biomasy w kotłach energetycznych.	2
W4	Biopaliwa. Surowce do produkcji biopaliw. Biogaz. Źródła i technologie pozyskiwania biogazu.	2
W5	Aspekty ekonomiczne i ekologiczne wykorzystania biomasy.	1
W6	Kotły na biomasę.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie wartości opałowej różnych gatunków biomasy.	3
L2	Spalanie różnych gatunków biomasy w kotle na biomasę.	3
L3	Wyznaczanie sprawności kotła na biomasę.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
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	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	78
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Test**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Musi spełnić wszystkie efekty kształcenia. Ocena końcowa jest średnia arytmetyczna wszystkich ocen.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić rodzaje biomasy i ich przydatność energetyczną. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić podstawowe technologie i urządzenia do spalania biomasy. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić sposoby spalania biomasy. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Zna zagadnienia ochrony naturalnego środowiska w aspekcie spalania paliw. Wiedza z zakresu tematu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematu na poziomie 90%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3	N1 N2	P1
EK2	K1_W19	Cel 1	P1 W4 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_K06	Cel 1	P1 W4 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2
EK4	K1_K07	Cel 1	P1 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Lewandowski W.** — *Proekologiczne źródła energii odnawialnej.*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | **Chmielniak T.** — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WNT
- [3] | **Gronowicz J.** — *Niekonwencjonalne źródła energii*, Radom, 2008, Instytut Technologii Eksploatacji - PIB
- [4] | **Wandrasz W., Wandrasz A.** — *Paliwa formowane, biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych*, Warszawa, 2006, Seidel-Przywecki

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Pronobis M.** — *Modernizacja kotłów energetycznych*, Warszawa, 2002, WNT
- [2] | **Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.** — *Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka*, Warszawa, 2006, Sidel-Przywecki

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: weglowski@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bohdan Węglowski (kontakt: bohdan.weglowski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Piotr Cisek (kontakt: piotr.cisek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....