

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIN D1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
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 biomase i współspalania biomasy w kotłach dużych kotłach energetycznych

## 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 biomasy.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność rozwiązywania ekonomicznych i eksploatacyjnych zagadnień wykorzystania biomasy w procesach spalania i współspalania z innymi paliwami.

**EK4 Kompetencje społeczne** Zna wpływ działalności człowieka na środowisko i zagadnienia ochrony naturalnego środowiska.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

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.	2
W2	Technologie zgazowania biomasy. Zintegrowane układy parowo-gazowe.	1
W3	Technologie i instalacje do współspalania biomasy w dużych kotłach energetycznych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Technologie i instalacje do współspalania biomasy w dużych kotłach energetycznych.	1
<b>W5</b>	Aspekty ekonomiczne i ekologiczne wykorzystania biomasy.	1
<b>W6</b>	Kotły na biomasę.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 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 średnią arytmetyczną wszystkich ocen.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić rodzaje biomasy i ich przydatność energetyczną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić podstawowe technologie i urządzenia do spalania biomasy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić sposoby półspalania biomasy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zna zagadnienia ochrony naturalnego środowiska w aspekcie spalania paliw.

**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 K1_W12 K1_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N3	P1
EK2	K1_W07 K1_W11 K1_K02	Cel 1	W3 W4 W5 W6	N1 N3	F1 P1
EK3	K1_W07 K1_W11 K1_K02	Cel 1	L1 L2 L3 P1 W1 W3 W6	N1 N2 N3	F1 F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W07 K1_W11 K1_K02	Cel 1	L3 W1	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Lewandowski W. — *Proekologiczne źródła energii odnawialnej.*, Warszawa, 2003, WNT

[2 ] Chmielniak T. — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Pronobis M. — *Modernizacja kotłów energetycznych*, Warszawa, 2005, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Bohdan Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Piotr Cisek (kontakt: [cisekpiotr@mech.pk.edu.pl](mailto:cisekpiotr@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....