

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyczne wykorzystanie biomasy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIS C32 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z możliwościami i uwarunkowaniami energetycznego wykorzystania biomasy, a także stosowanymi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi w tym zakresie

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami określania parametrów biomasy, związanych z jej potencjalnym energetycznym wykorzystaniem oraz metodami obliczeniowymi wybranych elementów systemów energetycznego wykorzystania biomasy

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie pojęcia i uwarunkowania dotyczące systemów energetycznego wykorzystania biomasy, a także technologie i techniki stosowane w tych systemach

EK2 Umiejętności Student potrafi wykonać indywidualnie obliczenia i zaprojektować podstawowe elementy wybranego systemu energetycznego wykorzystania biomasy

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić badania i ocenić potencjał biomasy dla jej energetycznego wykorzystania

EK4 Umiejętności Student potrafi pracować indywidualnie nad zadaniami projektowymi w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy, a także planować i wykonywać zespołowe badania laboratoryjne w tym zakresie

EK5 Kompetencje społeczne Student jest gotów do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie systemów energetycznego wykorzystania biomasy

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Testy biodegradacji.	5
L2	Testy BMP biochemiczny potencjał metanogeny biomasy (procedury IWA, norma niemiecka).	5
L3	Testy aktywności metanogennej osadów ściekowych.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Obliczenia bilansowe, dobór i wymiarowanie wybranych elementów systemu energetycznego wykorzystania biomasy	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Biomasa definicje, rodzaje, charakterystyka, analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy.	2
W2	Ustawodawstwo krajowe i europejskie w zakresie wykorzystania energetycznego biomasy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Potencjał i współczesne trendy energetycznego wykorzystania biomasy w UE i innych regionach świata.	2
W4	Specyfika lokalna i regionalna dostępnych źródeł biomasy (rolnictwo, odpady miejskie; uwarunkowania klimatyczne w wyborze źródła biomasy (strefa umiarkowanego klimatu, krajów północnych, tropiki itd.).	2
W5	Mikrobiologiczne podstawy przemian energetycznych.	2
W6	Intensyfikacja efektywności energetycznej systemów opartych na przeróbce biomasy.	2
W7	Materiał organiczny jako źródło biomasy.	2
W8	Zrównoważona produkcja energii z biomasy, wg zasady waste-to-energy.	2
W9	Wykorzystanie osadów ściekowych jako ekonomicznie efektywnego źródła biomasy.	2
W10	Metody pomiarowe w określaniu parametrów biomasy (laboratoryjne, LCA).	2
W11	Technologie i urządzenia stosowane w utylizacji biomasy w systemach rolniczych i komunalnych układy kogeneracyjne.	2
W12	Technologie i urządzenia stosowane w utylizacji biomasy przemysł papierniczy, rolnictwo, lotnictwo, itp.	2
W13	Rozwiązania techniczne specyfika konstrukcyjna, ryzyka eksploatacyjne.	2
W14	Nowoczesne rozwiązania systemowe, technologiczne stosowane obecnie na świecie (m.in. współspalanie, współfermentacja).	2
W15	Kierunki rozwojowe (wytwarzanie energii elektrycznej /ogniwa paliwowe).	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

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	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	28
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa będzie uwzględniała 60% oceny P1 oraz 40% oceny P2

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia dotyczące biomasy i jej parametrów. Posiada podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania systemów energetycznego wykorzystania biomasy. Zna podstawowe elementy techniczne i parametry technologiczne elementów tych systemów. W części egzaminu uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia i w określonym terminie zaprojektować podstawowe elementy wybranego systemu energetycznego wykorzystania biomasy oraz uzyskał(a) 50-60 % punktów z kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać badania potencjału biomasy dla jej energetycznego wykorzystania i zinterpretować ich wyniki, oddał(a) w terminie prawidłowo wykonane sprawozdanie z badań oraz uzyskał(a) 50-60 % punktów z kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi indywidualnie wykonać projekt oraz wykonać w zespole badania laboratoryjne w założonym zakresie
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N4	P1
EK2		Cel 2	P1	N3 N4	F1 F3 P2
EK3		Cel 2	L1 L2 L3	N2 N4	F2 F3 P2
EK4		Cel 2	L1 L2 L3 P1	N2 N3 N4	F1 F2 F3 P2
EK5		Cel 2	L1 L2 L3 P1	N2 N3 N4	F1 F2 F3 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mirowski T. i in. — *Energetyczne wykorzystanie biomasy*, Kraków, 2018, IGSMiE
[2] | Chmielniak T. — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2015, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały przekazywane przez Prowadzącego zajęcia — ., ., 0, .

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. , prof. PK Małgorzata Cimochowicz-Rybicka (kontakt: smrybicki@interia.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Małgorzata Cimochowicz-Rybicka (kontakt: mcrybicka@pk.edu.pl)
2 dr inż. Justyna Górka (kontakt: justynagrka@gmail.com)
3 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: pbenko@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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