

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: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biopaliwa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biofuels
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIIS C19 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	10	0	15	0	0	5

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z uwarunkowaniami technologicznymi, prawnymi, ekonomicznymi i ekologicznymi produkcji biopaliw różnej generacji.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami określania parametrów jakościowych surowców do otrzymywania biopaliw, a także parametrów jakościowych biopaliw różnej generacji.

Cel 3 Nabycie przez studentów umiejętności zwięzłego opracowania prac tematycznych z zakresu biopaliw różnej generacji oraz zaprezentowania swoich opracowań.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie zasady planowania i prowadzenia eksperymentów badawczych

EK2 Wiedza Student zna i rozumie charakterystykę surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw, procesy i technologie produkcji biopaliw oraz uwarunkowania stosowania biopaliw w Polsce i na świecie

EK3 Umiejętności Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze, w szczególności w zakresie właściwym dla kierunku

EK4 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić analizę wyników badań, także obliczeń symulacyjnych, prawidłowo je zinterpretować i wyciągnąć wnioski

EK5 Umiejętności Student potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi

EK6 Umiejętności Student potrafi ocenić możliwość zastosowania innowacyjnych technik i technologii do rozwiązywania zadań badawczych i inżynierskich, w szczególności związanych z instalacjami i systemami odnawialnych źródeł energii

EK7 Umiejętności Student potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, eksperymentalne i komputerowe przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, jak również prostych problemów badawczych, także o charakterze interdyscyplinarnym

EK8 Umiejętności Student potrafi dokonać uproszczonej analizy charakterystyki jakościowej biopaliwa

EK9 Umiejętności Student potrafi pracować zespołowo, w tym kierować pracą zespołu

EK10 Kompetencje społeczne Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Oznaczenie liczby jodowej w wybranych biopaliwach. Oznaczenie zawartości wody w biopaliwie metodą miareczkową. Oznaczenie zawartości wilgoci, rozpuszczalnych w wodzie chlorków sodu i potasu w wybranym biopaliwie stałym.	5
L2	Określenie stabilności oksydacyjnej wybranych biopaliw - metoda Rancimat oraz analiza zawartości COP (conjugated autoxidation products).	5
L3	Określenie czystości bioetanolu metodą chromatograficzną.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka i klasyfikacja biopaliw. Udział biopaliw w strukturze zużycia paliw m.in. w transporcie w skali kraju i UE. Rynek biopaliw w Polsce i na świecie.	1
W2	Uwarunkowania prawne i wymagania normatywne dotyczące produkcji i charakterystyki jakościowej biopaliw.	2
W3	Charakterystyka surowców do produkcji biopaliw. Charakterystyka biopaliw wg ich generacji omówienie standardów fizykochemicznych i ich wpływu na możliwości eksploatacyjne.	2
W4	Omówienie procesów i technologii produkcji biopaliw konwencjonalnych (I generacji) oraz biopaliw ulepszonych (II - IV generacji).	3
W5	Utylizacja odpadów powstających podczas produkcji biopaliw. Ekologiczne i ekonomiczne aspekty stosowania biopaliw, ich znaczenie w zrównoważonym rozwoju cywilizacyjnym.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Referowanie z użyciem prezentacji multimedialnej przygotowanych przez studentów prac związanych z tematyką biopaliw.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Prezentacja referatu

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Przygotowanie i zaprezentowanie referatu na seminarium

W3 Zaliczenie kolokwium z wykładów

W4 Obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych i na seminarium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu analizy fizykochemicznej biopaliw.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy fizykochemicznej biopaliw. Zaliczył odpowiednią część kolokwium na minimum 51% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy fizykochemicznej biopaliw. Zaliczył odpowiednią część kolokwium na minimum 61% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy fizykochemicznej biopaliw. Zaliczył odpowiednią część kolokwium na minimum 71% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy fizykochemicznej biopaliw. Zaliczył odpowiednią część kolokwium na minimum 81% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy fizykochemicznej biopaliw. Zaliczył odpowiednią część kolokwium na minimum 91% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować surowce wykorzystywane do produkcji biopaliw. Posiada podstawową wiedzę w zakresie procesów i technologii produkcji biopaliw. Zna uwarunkowania stosowania biopaliw. Zaliczył odpowiednią część kolokwium z wykładów na minimum 51%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi scharakteryzować surowce wykorzystywane do produkcji biopaliw. Posiada podstawową wiedzę w zakresie procesów i technologii produkcji biopaliw. Zna uwarunkowania stosowania biopaliw. Student zaliczył odpowiednią część kolokwium z wykładów na minimum 61%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi scharakteryzować surowce wykorzystywane do produkcji biopaliw. Posiada podstawową wiedzę w zakresie procesów i technologii produkcji biopaliw. Zna uwarunkowania stosowania biopaliw. Student zaliczył odpowiednią część kolokwium z wykładów na minimum 71%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi scharakteryzować surowce wykorzystywane do produkcji biopaliw. Posiada podstawową wiedzę w zakresie procesów i technologii produkcji biopaliw. Zna uwarunkowania stosowania biopaliw. Student zaliczył odpowiednią część kolokwium z wykładów na minimum 81%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować surowce wykorzystywane do produkcji biopaliw. Posiada podstawową wiedzę w zakresie procesów i technologii produkcji biopaliw. Zna uwarunkowania stosowania biopaliw. Student zaliczył odpowiednią część kolokwium z wykładów na minimum 91%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie wykonał ćwiczenia laboratoryjne. Nie potrafi sporządzić i przedstawić wyników wykonanych analiz.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.

NA OCENĘ 4.0	Student poprawnie wykonał ćwiczenia laboratoryjne, potrafi sporządzić i przedstawić wyniki wykonanych analiz. Sprawozdanie przedstawił zgodnie z harmonogramem.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie wykonał ćwiczenia laboratoryjne, potrafi sporządzić i przedstawić wyniki wykonanych analiz. Potrafi przedstawić wzajemne powiązania uzyskanych danych laboratoryjnych. Sprawozdanie przedstawił zgodnie z harmonogramem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi poprawnie sporządzić i przedstawić wyniki wykonanych analiz.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi poprawnie sporządzić i przedstawić wyniki wykonanych analiz. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski. Sprawozdanie przedstawił zgodnie z harmonogramem.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi poprawnie sporządzić i przedstawić wyniki wykonanych analiz. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć poprawne wnioski. Potrafi wskazać wzajemne zależności badanych zmiennych i powiązania uzyskanych danych laboratoryjnych. Sprawozdanie przedstawił zgodnie z harmonogramem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi formułować hipotezy badawcze.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi formułować hipotezy badawcze i posiada umiejętność ich zweryfikowania.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi formułować hipotezy badawcze i posiada umiejętność ich zweryfikowania. Uzyskane wyniki potrafi przedstawić w sposób zwięzły i zrozumiały dla słuchacza.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność oceny możliwości zastosowania danej techniki i technologii do produkcji biopaliwa wybranej generacji.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.

NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność oceny możliwości zastosowania danej techniki i technologii do produkcji biopaliwa wybranej generacji. Potrafi porównać znane techniki i technologie, z uwzględnieniem ich wad i zalet.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność oceny możliwości zastosowania danej techniki i technologii produkcji biopaliw. Potrafi porównać znane techniki i technologie, z uwzględnieniem ich wad i zalet. Potrafi ocenić ich znaczenie w zrównoważonym rozwoju cywilizacyjnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi stosować odpowiednie metody analityczne podczas laboratorium w założonym zakresie. Umiejętnie zastosował techniki komputerowe przy sporządzeniu sprawozdania.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi stosować odpowiednie metody analityczne podczas laboratorium w założonym zakresie. Umiejętnie zastosował techniki komputerowe przy sporządzeniu sprawozdania oraz prezentacji referatu na seminarium.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi stosować odpowiednie metody analityczne podczas laboratorium w założonym zakresie. Umiejętnie zastosował techniki komputerowe, symulacyjne przy sporządzeniu sprawozdania oraz prezentacji referatu na seminarium. Wykazuje dużą biegłość w stosowaniu potrzebnych metod analitycznych, komputerowych, symulacyjnych i eksperymentalnych, a wykonane obliczenia i prezentacja wskazują na ich zrozumienie w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dokonać uproszczonej analizy charakterystyki jakościowej biopaliwa podczas zajęć laboratoryjnych w założonym zakresie w sposób podstawowy, niewyróżniający się. Złożył sprawozdanie w terminie.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dokonać uproszczonej analizy charakterystyki jakościowej biopaliwa podczas zajęć laboratoryjnych w założonym zakresie. Potrafi dokonywać obserwacji i wyciągać wnioski z uzyskanych wyników. Złożył sprawozdanie w terminie.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać uproszczonej analizy charakterystyki jakościowej biopaliwa podczas zajęć laboratoryjnych w założonym zakresie. Potrafi dokonywać obserwacji i wyciągać wnioski z uzyskanych wyników. Potrafi przedstawić powiązania uzyskanych danych laboratoryjnych. Złożył sprawozdanie w terminie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować zespołowo. Nie wykazuje zaangażowania podczas wykonywania doświadczeń.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi pracować zespołowo. Wykazuje zaangażowanie podczas wykonywania doświadczeń.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować zespołowo i kierować pracą zespołu. Wykazuje zaangażowanie podczas wykonywania doświadczeń.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi pracować zespołowo i kierować pracą zespołu. Wykazuje zaangażowanie podczas wykonywania doświadczeń. Pracuje sprawnie i efektywnie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować zespołowo i kierować pracą zespołu. Umiejętnie rozdziela zadania między studentów, co usprawnia pracę grupy i jakość wykonywanych działań. Wykazuje duże zaangażowanie podczas wykonywania doświadczeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje gotowość do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie biopaliw różnej generacji.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Student uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie biopaliw różnej generacji.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Student uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie biopaliw różnej generacji. Prowadzi konstruktywne dyskusje, umiejętnie wyraża swoje opinie i dzieli się zdobytą wiedzą.

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 Cel 2	L1 L2 L3 W2 W3	N1 N2 N5	F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 S1	N1 N3 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 W2 W3	N1 N2 N5	F3 P1
EK4		Cel 2	L1 L2 L3	N2	F3 P1
EK5		Cel 2	L1 L2 L3	N2 N5	F3 P1
EK6		Cel 1 Cel 3	W1 W2 W4 W5 S1	N1 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK7		Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 S1	N2 N3 N4 N5	F2 F3 P1
EK8		Cel 2	L1 L2 L3 W2	N2 N5	F3 P1
EK9		Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 S1	N2 N3 N4 N5	F2 F3 P1
EK10		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. — *Biopaliwa. technologie dla zrównoważonego rozwoju*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | Skrzyńska E. — *Biofuels and bioresources*, Kraków, 2018, Wydawnictwo PK
- [3] | Lewandowski W.M., Ryms M. — *Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Justyna Kwaśny (kontakt: justyna.kwasny@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Justyna Kwaśny (kontakt: justyna.kwasny@pk.edu.pl)

2 dr inż. Adriana Biernacka (kontakt: adriana.biernacka@pk.edu.pl)

3 dr inż. Małgorzata Kryłów (kontakt: gosiak@wis.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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