

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Innowacyjne technologie odzysku fosforu z osadów ściekowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Innovative technologies of phosphorus recovery from sewage sludge
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D24 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	5	0	10	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z problemami surowcowymi przemysłu fosforowego

Cel 2 przedstawienie dostępnych innowacyjnych, światowych rozwiązań odzysku fosforu ze strumieni odpadowych wraz z analizą skali procesów.

Cel 3 praktyczne wykorzystanie technologii mokrych odzysku fosforu w skali wielkolaboratoryjnej i technicznej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza uzyskanie wiedzy na temat wyczerpujących się fosforowych surowców nieodnawialnych oraz implikacji rynku przemysłowym

EK2 Wiedza uzyskanie informacji na temat najnowszych innowacyjnych trendów w poszukiwaniu alternatywnych surowców fosforowych oraz technologii ich wykorzystania do odzysku fosforu

EK3 Umiejętności praktyka pracy z instalacją techniczną (50l) oraz wykorzystanie nowoczesnej aparatury technologicznej do odzysku fosforu sterowanej automatycznie wraz z systemem zbierania danych

EK4 Kompetencje społeczne umiejętność pracy w grupach, umiejętność rozwiązywania problemów technologicznych oraz świadomej i bezpiecznej pracy z aparaturą w skali technicznej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Geneza i dostępność surowców fosforowych, charakterystyka alternatywnych odnawialnych surowców możliwych do wykorzystania technologicznego	1
W2	Technologie odzysku fosforu ze strumienia ścieków i osadów ściekowych	1
W4	Technologie odzysku fosforu z popiołów po spaleniu osadów ściekowych: metody ekstrakcyjne, metody termochemiczne, metody biotechnologiczne	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Odzysk fosforu z popiołów po termicznym przetworzeniu osadów ściekowych w instalacji wielolaboratoryjnej/technicznej wraz z analizą procesu	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
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	3
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 wykonane ćwiczenia laboratoryjne i zaliczone sprawozdanie

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 szczegółowe warunki zaliczenia podaje prowadzący na pierwszych zajęciach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	nieobecność na zajęciach i nieukończenie lub niezrealizowanie ćwiczenia, nieoddanie sprawozdania, brak zaliczonego sprawozdania, student nie zna podstaw teoretycznych prowadzonego procesu, nie umie scharakteryzować surowców i produktów, nie posiada informacji o aparaturze i urządzeniach.
NA OCENĘ 3.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.5
NA OCENĘ 4.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.0
NA OCENĘ 4.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.5
NA OCENĘ 5.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 5.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nieobecność na zajęciach i nieukończenie lub niezrealizowanie ćwiczenia, nieoddanie sprawozdania, brak zaliczonego sprawozdania, student nie zna podstaw teoretycznych prowadzonego procesu, nie umie scharakteryzować surowców i produktów, nie posiada informacji o aparaturze i urządzeniach.
NA OCENĘ 3.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.5
NA OCENĘ 4.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.0
NA OCENĘ 4.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.5
NA OCENĘ 5.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 5.0
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nieobecność na zajęciach i nieukończenie lub niezrealizowanie ćwiczenia, nieoddanie sprawozdania, brak zaliczonego sprawozdania, student nie zna podstaw teoretycznych prowadzonego procesu, nie umie scharakteryzować surowców i produktów, nie posiada informacji o aparaturze i urządzeniach.
NA OCENĘ 3.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.5

NA OCENĘ 4.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.0
NA OCENĘ 4.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4,5
NA OCENĘ 5.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 5,0
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nieobecność na zajęciach i nieukończenie lub niezrealizowanie ćwiczenia, nieoddanie sprawozdania, brak zaliczonego sprawozdania, student nie zna podstaw teoretycznych prowadzonego procesu, nie umie scharakteryzować surowców i produktów, nie posiada informacji o aparaturze i urządzeniach.
NA OCENĘ 3.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 3.5
NA OCENĘ 4.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.0
NA OCENĘ 4.5	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 4.5
NA OCENĘ 5.0	obecność na zajęciach i ukończenie i zrealizowanie wszystkich punktów ćwiczenia, oddanie sprawozdania, zaliczone sprawozdanie na ocenę 5.0

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	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	W2 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	L1	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	L1	N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **S.Brett** — *Phosphorus removal and recovery technologies*, London, 1997, Selper publication
- [2] | — *Phosphorus Platform*, , 2016, www.phosphorusplatform.eu
- [3] | **Z.Wzorek** — *Odzysk związków fosforu z termicznie przetworzonych odpadów i ich zastosowanie jako substytutu naturalnych surowców fosforowych*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK
- [4] | **Ohtake, H. Tsuneda, Satoshi** — *Phosphorus Recovery and Recycling*, , 2019, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Gorazda (kontakt: katarzyna.gorazda@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Katarzyna Gorazda (kontakt: katarzyna.gorazda@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....