

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odzysk materiałów w gospodarce komunalnej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Recovery of products in the municipal management systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIS D6 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad i technik odzysku surowców w gospodarce komunalnej

**Cel 2** Nabycie umiejętności wyboru właściwej technologii oraz poznanie zasad rozwiązywania problemów

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zrozumienie zasad i poznanie technik odzysku surowców w gospodarce komunalnej

**EK2 Wiedza** Poznanie zasad rozwiązywania problemów technicznych i technologicznych związanych z projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacją układów technologicznych zgodnie z ogólną zasadą zrównoważonego rozwoju

**EK3 Umiejętności** Nabycie umiejętności wyboru właściwej technologii odzysku surowców

**EK4 Umiejętności** Umiejętność przeprowadzenia oceny technicznej wykonalności oraz dostosowanie układu technologicznego do uwarunkowań technologicznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Potencjał surowcowy ścieków i osadów ściekowych w zakresie związków biogenych.	3
<b>W2</b>	Podstawy procesowe odzysku fosforu w oczyszczaniu ścieków w technologiach średniociśnieniowych. Podstawy procesowe odzysku fosforu i pozostałych surowców w procesach przeróbki osadów.	4
<b>W3</b>	Metodyka oceny podatności osadów na odzysk nośników energii (metan). Technologie intensyfikujące odzysk surowców z osadów ściekowych (metody mezofilne oraz dezintegracyjne).	4
<b>W4</b>	Metodyka wymiarowania wybranych urządzeń. Problematyka przejścia do pełnej skali technicznej.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Interpretacja diagramu metanogenezy do określania współczynników projektowych układów odzysku metanu.	3
<b>P2</b>	Projekt koncepcyjny urządzeń do wysokoefektywnej dezintegracji/ fermentacji metanowej.	6
<b>P3</b>	Wymiarowanie urządzeń do odzysku fosforu (jedna z trzech opcji do wyboru).	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

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	30
Konsultacje przedmiotowe	6
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	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie zasad i technik odzysku surowców w procesach oczyszczania ścieków i osadów ; w części egzaminu kolokwium tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawowa-dostateczna wiedze w zakresie zasad i technik odzysku surowców w procesach oczyszczania ścieków i osadów ; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponaddostateczna wiedze w zakresie zasad i technik odzysku surowców w procesach oczyszczania ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobra wiedze w zakresie zasad i technik odzysku surowców w procesach oczyszczania ścieków i osadów ; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	Posiada więcej niż dobra wiedze w zakresie zasad i technik odzysku surowców w procesach oczyszczania ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo szeroka wiedzew zakresie zasad i technik odzysku surowców w procesach oczyszczania ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie zasad rozwiązywania problemów związanych projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacja układów i urządzeń do odzysku surowców ze ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawowa-dostateczna wiedze w zakresiezasad rozwiązywania problemów związanych projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacja układów i urządzeń do odzysku surowców ze ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponaddostateczna wiedze w zakresie zasad rozwiązywania problemów związanych projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacja układów i urządzeń do odzysku surowców ze ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobra wiedze w zakresie zasad rozwiązywania problemów związanych projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacja układów i urządzeń do odzysku surowców ze ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 4.5	Posiada więcej niż dobrą wiedzę w zakresie zasad rozwiązywania problemów związanych z projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacją układów i urządzeń do odzysku surowców ze ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo szeroką wiedzę w zakresie zasad rozwiązywania problemów związanych z projektowaniem, wykonywaniem i eksploatacją układów i urządzeń do odzysku surowców ze ścieków i osadów; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dokonać wyboru (i uzasadnić jego poprawności) właściwej technologii odzysku fosforu; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu, pozbawionego błędów;
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dokonać wyboru (i uzasadnić jego poprawności) właściwej technologii odzysku fosforu; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż 2 razy - na skutek błędów obliczeniowych - zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie poprawkowym;
NA OCENĘ 3.5	Poszczególne efekty oceniane są w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej i dlatego spełnia wymagania regulaminowe dotyczące skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dokonać wyboru (i uzasadnić jego poprawności) właściwej technologii odzysku fosforu; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż jeden raz - na skutek błędów obliczeniowych - zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie zasadniczym zgodnym z regulaminem;
NA OCENĘ 4.5	Poszczególne efekty oceniane są w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej i dlatego spełnia wymagania regulaminowe dotyczące skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dokonać wyboru (i uzasadnić jego poprawności) właściwej technologii odzysku fosforu; Przyjęte rozwiązania mają charakter autorski - nie są inspirowane wzorcem z wprowadzenia do zajęć; przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego - na skutek błędów obliczeniowych - zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać projektu koncepcyjnego urządzeń do wysokoefektywnej dezintegracji/ fermentacji metanowej; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu, pozbawionego błędów;
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać projekt koncepcyjny urządzeń do wysokoefektywnej dezintegracji/ fermentacji metanowej; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż 2 razy - na skutek błędów obliczeniowych - zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie poprawkowym;

NA OCENĘ 3.5	Poszczególne efekty oceniane są w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej i dlatego spełnia wymogi regulaminowe dotyczące skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać projekt koncepcyjny urządzeń do wysokoefektywnej dezintegracji/ fermentacji metanowej; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż jeden raz - na skutek błędów obliczeniowych - zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie zasadniczym zgodnym z regulaminem;
NA OCENĘ 4.5	Poszczególne efekty oceniane są w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej i dlatego spełnia wymogi regulaminowe dotyczące skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać projekt koncepcyjny urządzeń do wysokoefektywnej dezintegracji/ fermentacji metanowej; Przyjęte rozwiązania mają charakter autorski - nie są inspirowane wzorcem z wprowadzenia do zajęć; przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego - na skutek błędów obliczeniowych - zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem;

## 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_W24	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N3	F2 P1
EK2	K1_W24	Cel 1	W3 W4	N3	F2 P1
EK3	K1_W24 K1_U10	Cel 2	P1 P2	N2 N4	F1 P1
EK4	K1_U25 K1_K04	Cel 2	P1 P3	N2 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Materiały przekazywane na zajęciach przez prowadzącego — ., ., 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 hab. inż. , prof. PK Stanisław M. Rybicki (kontakt: smrybicki@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....