

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki membranowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Membrane techniques
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIIN D12 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
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	9	0	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1.Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z membranami i modułami membranowymi, ich zastosowaniem i eksploatacją

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1. Chemia, fizyka

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 1. Efekt kształcenia 1. Absolwent jest przygotowany do stałego doksztalcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz współpracy w zespole.

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2. Po ukończeniu przedmiotu studenci będą posiadali praktyczne umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3. Absolwent będzie przygotowany do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym

EK4 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 4. Absolwent będzie miał wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1. Ogólna charakterystyka membranowego frakcjonowania roztworu i procesów membranowych. Rodzaje membran	2
W2	Treści programowe 2. Perwaporacja, destylacja membranowa, pertrakcja, odwrócona osmoza nanofiltracja, ultrafiltracja, elektrodializa, dializa, separacja gazów).	3
W3	Treści programowe 3. Moduły membranowe (z membranami o przekroju kołowym i membranami płaskimi), budowa i zasada działania.	3
W4	Treści programowe 4. Eksploatacja modułów. Modelowanie przepływu przez membranę.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1. Obliczenia projektowe układów membranowych	9

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1. Kolokwium

N2 Narzędzie 2. Test

N3 Narzędzie 3. 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	18
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	9
Opracowanie wyników	10
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 Ocena 1. Kolokwium

F2 Ocena 2. Test

F3 Ocena 3. Zaliczenie projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Kolokwium

P2 Ocena 2 Średnia wazona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1. Zaliczone kolokwium i zadanie projektowe

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1. Umiejętność analizy, właściwe wnioskowania

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności do samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Minimalne umiejętności do samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 3.5	Ponad minimalne umiejętności do samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności do samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobre umiejętności do samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności do samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak praktycznych umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu
NA OCENĘ 3.0	Wystarczające praktycznych umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu
NA OCENĘ 3.5	Ponad wystarczające praktycznych umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu
NA OCENĘ 4.0	Dobre praktyczne umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobre umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności doboru oraz eksploatacji modułów membranowych, do określonego procesu membranowego i frakcjonowanego roztworu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Złe przygotowanie do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym
NA OCENĘ 3.0	Wystarczające przygotowanie do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym
NA OCENĘ 3.5	Ponad wystarczające przygotowanie do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym
NA OCENĘ 4.0	Dobre przygotowanie do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym

NA OCENĘ 4.5	Ponad dobre przygotowanie do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre przygotowanie do samodzielnego bilansowania układu technologicznego z modułem membranowym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma miał wiedzy z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody
NA OCENĘ 3.0	Posiada wystarczającą minimalną wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad wystarczającą minimalną wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad dobrą wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo dobrą wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod membranowych do oczyszczania ścieków i wody

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_U17 K_U18 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1	N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_U05 K_U06 K_U09 K_U10 K_U11	Cel 1	W4 P1	N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_U05 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11	Cel 1	P1	N2 N3	P1 P2
EK4	K_W03 K_W05 K_W06 K_K02 K_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Michał Bodzek, Krystyna Konieczny** — *Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody*, Bydgoszcz, 2005, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO
- [2] | **Anna M. Anielak** — *Wysokoefektywne metody oczyszczania wody*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] | **Robert Rautenbach** — *Procesy membranowe*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Anna Maria Anielak (kontakt: aanielak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dominika Łomińska-Płatek (kontakt: dominika.lominska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....