

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Oczyszczanie wody i ścieków przemysłowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Purification of water and industrial wastewater
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIIS C14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	30	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi technologiami oczyszczania ścieków przemysłowych oraz zasadami tworzenia zamkniętych obiegów wodno-ściekowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1. Zaliczenie przedmiotu z technologii oczyszczania ścieków komunalnych i technologii uzdatniania wody

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 1. Absolwent jest przygotowany do stałego dokształcania 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 procesów, urządzeń i układów do oczyszczania ścieków poprodukcyjnych i zamykania obiegów wodno-ściekowych.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3. Absolwent samodzielnie będzie potrafił zaprojektować oczyszczalnię ścieków poprodukcyjnych

EK4 Wiedza Efekt kształcenia 4. Studenci zdobędą wiedzę z zakresu stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1. Rodzaje zanieczyszczeń występujących w ściekach i ich wpływ na środowisko. Metody oczyszczania ścieków, specyfika zamykania obiegów wodno-ściekowych w zakładach produkcyjnych.	2
W2	Treści programowe 2. Przemysł wydobywczy i zakłady wzbogacania kopalni. Rodzaje ścieków powstających w procesie eksploatacji kopalni, kopalniane wody dołowe, ich oddziaływanie na środowisko wodne. Metody unieszkodliwiania ścieków, odzysk wody pitnej z poprodukcyjnych wód kopalnianych. Metody odsalania wód słonych.	4
W3	Treści programowe 3. Przemysł metalowy. Huty, stalownie i walcownie. Technologia produkcji, źródła powstawania ścieków poprodukcyjnych. Urządzenia i technologie stosowane do oczyszczania ścieków. Krystalizacja siedmio i jedno wodnego siarczynu żelaza. Metody Ruthnera stosowane do odzysku kwasu solnego i siarkowego. Zamykanie obiegów wodno-ściekowych i recykling substancji produkcyjnych.	4
W4	Treści programowe 4. Galwanizernie, technologia nakładania powłok galwanicznych. Źródła powstawania, rodzaje i charakterystyka ścieków poprodukcyjnych, gospodarka wodą, Oczyszczanie ścieków z mycia i odtłuszczenia. Chemiczne oczyszczanie ścieków kwaśno-alkalicznych, cyjankowych i chromowych. Oczyszczanie ścieków z zastosowaniem wymiany jonowej na jonitach i procesów membranowych. oczyszczanie ścieków z udziałem membran ciekłych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Treści programowe 5. Ścieki zaolejone i przemysłu rafineryjnego. Rodzaje separatorów i ich zastosowanie. Zastosowanie flotacji i hydrocyklonów do oddzielania zanieczyszczeń olejowych. Flotowniki i hydrocyklony, budowa i zasada działania. Adsorbenty olejofilne, metody usuwania rozlewów olejowych z powierzchni akwenów stojących i wód płynących.	5
W6	Treści programowe 6. Ścieki przemysłu włókienniczego. Barwniki stosowane do barwienia włókna, ich budowa i wpływ na środowisko wodne. Rodzaje ścieków powstających w zakładach włókienniczych. Metody -unieszkodliwiania barwników i ich oporność na biodegradację. Układy technologiczne stosowane do oczyszczania ścieków włókienniczych w tym pofarbiarskich.	4
W7	Treści programowe 7. Huty szkła gospodarczego, źródła powstawania ścieków i ich charakterystyka. Metody i stosowane układy technologiczne do unieszkodliwiania ścieków.	2
W8	Treści programowe 8. Przemysł spożywczy. Mleczarnie, źródła powstawania ścieków i ich charakterystyka. Metody utylizowania ścieków i ich oczyszczania. Metody membranowe stosowane do przerobu serwatki. Browary, charakterystyka ścieków, miejsce ich powstawania i metody oczyszczania. Przemysł owocowy. Rzeźnie i zakłady przetwórstwa mięsnego.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1. Projekt oczyszczalni ścieków dla stacji obsługi samochodowej. Omówienie zasad projektowania i doboru urządzeń	4
P2	Treści programowe 2. Projektowanie stacji -z zastosowaniem separatora substancji ropotwórczych. Konsultacje i zaliczenie	11

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1. Wykłady

N2 Narzędzie 2. Projekt

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	45
Konsultacje przedmiotowe	30
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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1. Kolokwium

F2 Ocena 2. Test

F3 Ocena 3 Poprawnie zrealizowanie zadań projektowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1. Kolokwium zaliczające

P2 Ocena 2. Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1. Zaliczenie kolokwium i projektu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1. Umiejętność analizy, właściwe wnioskowanie

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Minimalny poziom samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 3.5	Ponad minimalny poziom samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobre umiejętności samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności samodzielnego wykonywania poleconych zadań, zdobywania dodatkowej wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie wystarczająca wiedza w zakresie praktycznego doboru procesu i urządzeń w zależności od rodzaju ścieków poprodukcyjnych, brak wiedzy w zakresie zamykania obiegów wodno-ściekowych oczyszczonej
NA OCENĘ 3.0	Wystarczająca wiedza w zakresie praktycznego doboru procesu i urządzeń w zależności od rodzaju ścieków poprodukcyjnych, brak wiedzy w zakresie zamykania obiegów wodno-ściekowych
NA OCENĘ 3.5	Ponad wystarczająca wiedza w zakresie praktycznego doboru procesu i urządzeń w zależności od rodzaju ścieków poprodukcyjnych, brak wiedzy w zakresie zamykania obiegów wodno-ściekowych
NA OCENĘ 4.0	Dobra wiedza w zakresie praktycznego doboru procesu i urządzeń w zależności od rodzaju ścieków poprodukcyjnych, brak wiedzy w zakresie zamykania obiegów wodno-ściekowych
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra wiedza w zakresie praktycznego doboru procesu i urządzeń w zależności od rodzaju ścieków poprodukcyjnych, brak wiedzy w zakresie zamykania obiegów wodno-ściekowych
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra wiedza w zakresie praktycznego doboru procesu i urządzeń w zależności od rodzaju ścieków poprodukcyjnych, brak wiedzy w zakresie zamykania obiegów wodno-ściekowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Niewystarczający poziom wiedzy w zakresie planowania i projektowania oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych
NA OCENĘ 3.0	Minimalny poziom wiedzy w zakresie planowania i projektowania oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych
NA OCENĘ 3.5	Ponad wystarczający poziom wiedzy w zakresie planowania i projektowania oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych

NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom wiedzy w zakresie planowania i projektowania oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobry poziom wiedzy w zakresie planowania i projektowania oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom wiedzy w zakresie planowania i projektowania oczyszczalni ścieków poprodukcyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy w zakresie stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.
NA OCENĘ 3.0	Minimalna wiedza w zakresie stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.
NA OCENĘ 3.5	Ponad wystarczająca wiedza w zakresie stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra wiedza w zakresie stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra wiedza w zakresie stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra wiedza w zakresie stosowania zaawansowanych metod fizycznych, biologicznych i chemicznych do oczyszczania ścieków i zamykania obiegów wodno-ściekowych.

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_W01 K_W03 K_U18 K_K02	Cel 1	W1 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W03 K_W05 K_U06 K_U09 K_U10 K_K04	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 F2 F3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W06 K_U10 K_U11	Cel 1	P1 P2	N2 N3	P1 P2
EK4	K_W03 K_W04 K_W05 K_W07 K_U13	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Anna M. Anielak** — *Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **Bronisław Bartkiewicz, Katarzyna Umiejewska** — *Oczyszczanie ścieków przemysłowych*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Ewa Klimiuk, Maria Łebkowska** — *Biotechnologia w ochronie środowiska*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **Hanna Obarska-Pempkowiak, Magdalena Gajewska, Ewa Wojciechowska** — *Hydrofitowe oczyszczanie wody i ścieków*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN

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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....