

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: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przeróbka osadów ściekowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS D18 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 Zaznajomienie z warunkami oraz sposobami zagospodarowania osadów ściekowych

Cel 2 Zaznajomienie ze sposobami, procesami oraz urządzeniami służącymi do przeróbki osadów ściekowych

Cel 3 Zaznajomienie z metodami projektowania oraz obliczania ciągów i urządzeń przeróbki osadów na oczyszczalniach różnej wielkości

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 -

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność wykonywania obliczeń układów i urządzeń służących do przeróbki osadów

EK2 Umiejętności Umiejętność projektowania i doboru właściwych układów i urządzeń służących do przeróbki osadów

EK3 Wiedza Znajomość zasad zagospodarowania osadów ściekowych oraz aktualnych tendencji w tym zakresie

EK4 Wiedza Znajomość procesów i urządzeń stosowanych do przeróbki osadów ściekowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Bilans osadów	2
P3	Zasady projektowania układów i urządzeń do przeróbki osadów w średnich i dużych oczyszczalniach	3
P4	Projekt linii technologicznej przeróbki osadów ściekowych dla oczyszczalni średniej wielkości z komorą stabilizacji tlenowej lub komorą fermentacyjną	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie; Charakterystyka osadów powstających w oczyszczalni ścieków: osad wstępny, wtórny i chemiczny; własności osadów	2
W2	Uwarunkowania prawne przeróbki i zagospodarowania osadów: aktualne akty prawne, wykorzystanie przyrodnicze, spalanie, składowanie, inne wykorzystanie	2
W3	Schematy technologii przeróbki osadów: współczesne tendencje	1
W4	Zagęszczanie osadów: grawitacyjne, flotacyjne i mechaniczne, stosowane urządzenia	2
W5	Stabilizacja chemiczna osadów: procesy tradycyjne i wysokoefektywne (N-Viro, En-Vessel); Stabilizacja biologiczna osadów, tlenowa i beztlenowa; podstawy procesów i urządzenia; współczesne tendencje (ATSO, stabilizacja termofilowa, dezintegracja osadów); wykorzystanie gazu fermentacyjnego; podczyszczanie wód osadowych	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Kondycjonowanie osadów poddawanych zagęszczaniu i odwadnianiu; polielektrolity; Odwadnianie naturalne (poletka, laguny) i mechaniczne (wirówki, prasy taśmowe i komorowe, sita bębnowe)	2
W7	Kompostowanie osadów rodzaje	1
W8	Suszenie i spalanie osadów uwarunkowania, rodzaje urządzeń. Nowe technologie: zgazowanie, SCWO itd	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 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	15
Opracowanie wyników	0
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 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Każdy z efektów musi być zaliczony na ocenę co najmniej dostateczną.

W2 Warunkiem bezwzględnym jest poprawne wykonanie projektu oraz poprawne zaliczenie kolokwium w części obliczeniowej i projektowej, co jest równoważne z oceną dostateczną w zakresie umiejętności

W3 Dalsza ocena umiejętności będzie miała miejsce podczas odpowiedzi ustnej przy oddawaniu projektu

W4 Ocena końcowa będzie wypadkową 1/3 oceny z projektu oraz 2/3 oceny z kolokwium, przy ostatnim większa waga kładzona będzie na znajomość procesów i urządzeń

W5 Przy ocenie projektu brany jest pod uwagę termin oddania oraz staranność wykonania

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń; niepoprawne policzenie bilansu osadów na kolokwium zaliczeniowym
NA OCENĘ 3.0	wykonanie projektu; umiejętność obliczania bilansu osadów, zmian objętości, masy, uwodnienia itd.
NA OCENĘ 3.5	jw., wraz z podstawową umiejętnością obliczania najważniejszych urządzeń do przeróbki osadów
NA OCENĘ 4.0	jw. oraz dobra umiejętność obliczania wszystkich urządzeń do przeróbki osadów stosowanych w ciągach z przeznaczeniem do wykorzystania przyrodniczego osadów
NA OCENĘ 4.5	jw. z umiejętnością analizy obliczeń i wykonywania bilansów energetycznych
NA OCENĘ 5.0	jw. biegła umiejętność obliczania urządzeń do przeróbki osadów w różnych warunkach, dla oczyszczalni różnej wielkości wraz z umiejętnością ich dyskusji oraz porównywania wariantów. Projekt wykonany do końca semestru.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności doboru urządzeń
NA OCENĘ 3.0	umiejętność zaprojektowania ciągu technologicznego przeróbki osadu na cele przyrodnicze; podstawowy dobór (wskazanie) ciągów i urządzeń dla średniej i dużej oczyszczalni

NA OCENĘ 3.5	jw.z podstawowa umiejtnoscia zaprojektowania i doboru parametrów podstawowych urzadzen do stabilizacji, odwadniania i zageszczania dla sredniej i duzej oczyszczalni
NA OCENĘ 4.0	jw. z dobra umiejtnoscia zaprojektowania i doboru parametrów wszystkich rodzajów urzadzen do przeróbki osadów dla sredniej i duzej oczyszczalni wraz z podstawowa umiejtnoscia projektowania ciagów przeróbki pod wzgledem wysokosciowym i sytuacyjnym
NA OCENĘ 4.5	jw. z dobra umiejtnoscia projektowania ciagów przeróbki projektowania ciagów pod wzgledem wysokosciowym i sytuacyjnym, takze dla małych oczyszczalni scieków
NA OCENĘ 5.0	jw. z umiejtnoscia analizy i dyskusji różnych rozwiazan oraz wskazywania metod badawczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomosci metod i warunków zagospodarowania osadów
NA OCENĘ 3.0	podstawowa znajomosc przepisów, warunków fizyczno-chemicznych i biologicznych oraz metod zagospodarowania osadów, z podstawowa znajomoscia własności osadów i zwiazanych z tym zagrozen
NA OCENĘ 3.5	jw. również przepisów stosowanych w innych krajach
NA OCENĘ 4.0	jw. ze znajomoscia warunków i metod przeróbki zapewniających odpowiedni sposób zagospodarowania
NA OCENĘ 4.5	jw. ze podstawowa znajomoscia aktualnych tendencji w zagospodarowaniu osadów i odnosnych zmian w metodach przeróbki
NA OCENĘ 5.0	jw. z zaawansowana znajomoscia tendencji w zagospodarowaniu osadów i odnosnych zmian w metodach przeróbki, w tym metod odzysku surowców
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomosci urzadzen i procesów przeróbki osadów, kolokwium zaliczeniowe ponizej 51% punktów
NA OCENĘ 3.0	podstawowa znajomosc procesów i urzadzen do przeróbki osadów do zagospodarowania przyrodniczego z podstawowa znajomoscia zasad ich działania, kolokwium ponizej 61% punktów
NA OCENĘ 3.5	jw. z podstawowa znajomoscia ich parametrów projektowych i eksploatacyjnych, kolokwium ponizej 71% punktów
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomosc procesów i urzadzen do przeróbki osadów do zagospodarowania przyrodniczego, ich parametrów projektowych oraz wykazanie dobrej znajomosci zasad ich działania i eksploatacji, kolokwium ponizej 81% punktów
NA OCENĘ 4.5	dobra znajomosc procesów i urzadzen do przeróbki osadów do różnego zagospodarowania wraz z biegła znajomoscia zasad ich działania oraz parametrów projektowych, kolokwium ponizej 91% punktów

NA OCENĘ 5.0	dobra znajomość procesów i urządzeń do przeróbki osadów do różnego zagospodarowania wraz z biegłą znajomością zasad ich działania, parametrów projektowych oraz nowych trendów rozwojowych, ponad 91% punktów na kolokwium
--------------	--

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 3	P1 P3 P4	N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 3	P1 P3 P4	N2 N3	F2 F3 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3	N1	F1 P1
EK4		Cel 2	W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Oleszkiewicz — *Gospodarka osadami ściekowymi poradnik decydenta*, Kraków, 1998, LEM
- [2] | J. Bien — *Osady ściekowe teoria i praktyka*, Częstochowa, 2007, Politechnika Częstochowska
- [3] | J. Podedworna, K. Umiejewska — *Technologia osadów ściekowych*, Warszawa, 2008, Politechnika Warszawska
- [4] | A. Wójtowicz, C. Jedrzejewski, M. Nieniowski, H. Darul — *Modelowe rozwiązania w gospodarce osadowej*, Bydgoszcz, 2013, Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Baczyński (kontakt: tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Tomasz Baczyński (kontakt: tomasz.baczynski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: piotr.benko@pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Zbigniew Mucha (kontakt: zbigniew.mucha@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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