

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne, Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przeróbka osadów ściekowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wastewater sludge processing
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C11 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM 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
<b>P1</b>	Bilans osadów	2
<b>P2</b>	Zasady projektowania układów i urządzeń do przeróbki osadów w małych oczyszczalniach	2
<b>P3</b>	Zasady projektowania układów i urządzeń do przeróbki osadów w średnich i dużych oczyszczalniach	3
<b>P4</b>	Projekt linii technologicznej przeróbki osadów ściekowych dla oczyszczalni średniej wielkości z komorą stabilizacji tlenowej lub komorą fermentacyjną	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie; Charakterystyka osadów powstających w oczyszczalni ścieków: osad wstępny, wtórny i chemiczny; własności osadów	2
<b>W2</b>	Uwarunkowania prawne przeróbki i zagospodarowania osadów: aktualne akty prawne, wykorzystanie przyrodnicze, spalanie, składowanie, inne wykorzystanie	2
<b>W3</b>	Schematy technologii przeróbki osadów: współczesne tendencje	1
<b>W4</b>	Zagęszczanie osadów: grawitacyjne, flotacyjne i mechaniczne, stosowane urządzenia	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	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
<b>W6</b>	Kondycjonowanie osadów poddawanych zagęszczaniu i odwadnianiu; polielektrolity; Odwadnianie naturalne (poletka, laguny) i mechaniczne (wirówki, prasy taśmowe i komorowe, sita bębnowe)	2
<b>W7</b>	Kompostowanie osadów rodzaje	1
<b>W8</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 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 kładziona 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 obliczana 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 podstawową umiejętnością zaprojektowania i doboru parametrów podstawowych urządzeń do stabilizacji, odwadniania i zagęszczania dla średniej i dużej oczyszczalni
NA OCENĘ 4.0	jw. z dobrą umiejętnością zaprojektowania i doboru parametrów wszystkich rodzajów urządzeń do przeróbki osadów dla średniej i dużej oczyszczalni wraz z podstawową umiejętnością projektowania ciągów przeróbki pod względem wysokościowym i sytuacyjnym
NA OCENĘ 4.5	jw. z dobrą umiejętnością projektowania ciągów przeróbki projektowania ciągów pod względem wysokościowym i sytuacyjnym, także dla małych oczyszczalni ścieków
NA OCENĘ 5.0	jw. z umiejętnością analizy i dyskusji różnych rozwiązań oraz wskazywania metod badawczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości metod i warunków zagospodarowania osadów
NA OCENĘ 3.0	podstawowa znajomość przepisów, warunków fizyczno-chemicznych i biologicznych oraz metod zagospodarowania osadów, z podstawową znajomością własności osadów i związanych z tym zagrożeń
NA OCENĘ 3.5	jw. również przepisów stosowanych w innych krajach
NA OCENĘ 4.0	jw. ze znajomością warunków i metod przeróbki zapewniających odpowiedni sposób zagospodarowania
NA OCENĘ 4.5	jw. ze podstawową znajomością aktualnych tendencji w zagospodarowaniu osadów i odnośnych zmian w metodach przeróbki
NA OCENĘ 5.0	jw. z zaawansowaną znajomością tendencji w zagospodarowaniu osadów i odnośnych zmian w metodach przeróbki, w tym metod odzysku surowców
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości urządzeń i procesów przeróbki osadów, kolokwium zaliczeniowe poniżej 51% punktów
NA OCENĘ 3.0	podstawowa znajomość procesów i urządzeń do przeróbki osadów do zagospodarowania przyrodniczego z podstawową znajomością zasad ich działania, kolokwium poniżej 61% punktów
NA OCENĘ 3.5	jw. z podstawową znajomością ich parametrów projektowych i eksploatacyjnych, kolokwium poniżej 71% punktów
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość procesów i urządzeń do przeróbki osadów do zagospodarowania przyrodniczego, ich parametrów projektowych oraz wykazanie dobrej znajomości zasad ich działania i eksploatacji, kolokwium poniżej 81% punktów
NA OCENĘ 4.5	dobra znajomość procesów i urządzeń do przeróbki osadów do różnego zagospodarowania wraz z biegłą znajomością zasad ich działania oraz parametrów projektowych, kolokwium poniżej 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 P2 P3 P4	N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 3	P1 P2 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. Bień** — *Osady ściekowe teoria i praktyka*, Częstochowa, 2007, Politechnika Częstochowska
- [3 ] **J. Podedworna, K. Umiejewska** — *Technologia osadów ściekowych*, Warszawa, 2008, Politechnika Warszawska
- [4 ] **Różni** — *wskazane podczas zajęć*, ., 0, .
- [5 ] **A. Wójtowicz, C. Jędrzejewski, M. Nieniowski, H. Darul** — *Modelowe rozwiązania w gospodarce osadowej*, Bydgoszcz, 2013, Izba Gospodarcza "Wodociągi Polskie"

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Zbiorowy** — *Podstawy oraz praktyka przeróbki i zagospodarowania osadów, mat. seminarium szkoleniowego*, Kraków, Kraków, 1998, LEM

## 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 inż Piotr Beńko (kontakt: pbenko@poczta.onet.pl)
- 2 dr inż Zbigniew Mucha (kontakt: zmucha@vistula.wis.pk.edu.pl)
- 3 dr inż Elżbieta Płaza (kontakt: eplaza@vistula.wis.pk.edu.pl)
- 4 dr inż Tomasz Baczyński (kontakt: tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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