



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Gospodarka osadami
Nazwa modułu w języku angielskim	Sludge management
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator modułu	dr inż. Jolanta Latosińska, dr inż. Magdalena Dańczuk
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	specjalizacyjny (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VIII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	- (kody modułów / nazwy modułów)
Examin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	3



Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	20			10	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu gospodarki osadami z uwzględnieniem aspektów technologicznych, formalno – prawnych i ochrony środowiska. Program przedmiotu obejmuje charakterystykę osadów ściekowych, podstawy teoretyczne stosowanych procesów przeróbki i unieszkodliwiania, metody zagospodarowania oraz utylizacji osadów. Ponadto uwzględnia zasady wymiarowania i doboru urządzeń do przeróbki osadów.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma ogólną wiedzę z zakresu gospodarki osadami ściekowymi pod kątem ich właściwości fizyczno – chemicznych oraz aspektów formalno - prawnych	w/p	IŚ_W09 IŚ_W15	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna podstawowe procesy przeróbki komunalnych osadów ściekowych	w/p	IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
W_03	Zna metody unieszkodliwiania komunalnych osadów ściekowych oraz sposoby ich rolniczego i przyrodniczego wykorzystania	w	IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
U_01	Potrafi zbilansować ilość osadów ściekowych powstających na dowolnej mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków	p	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Potrafi zwymiarować i dobrać urządzenia ciągu technologicznego do przeróbki osadów ściekowych	p	IŚ_U15 IŚ_U25	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U14 T1A_U15
U_03	Posiada ogólną umiejętność rozwiązywania problemów eksploatacyjnych oczyszczalni ścieków w zakresie przeróbki osadów ściekowych	w/p	IŚ_U05 IŚ_U15 IŚ_U25	T1A_U03 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U14



				T1A_U15
K_01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie inżynierii środowiska	p	IŚ_K03 IŚ_K05	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04
K_02	Ma świadomość postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań	w/p	IŚ_K09	T1A_K02
K_03	Potrafi w sposób merytoryczny formułować wnioski	p	IŚ_K07	T1A_K07

Treści kształcenia

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wyk.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawy prawne gospodarki osadami ściekowymi, powstawanie, rodzaje i ilości osadów ściekowych	W_01
2.	Charakterystyka osadów ściekowych: właściwości fizyczno – chemiczne osadów, właściwości sanitarne osadów Zmiana masy, uwodnienia i objętości osadów w procesach jednostkowych na oczyszczalni. Parametry technologiczne osadów ściekowych. Metodyka badań osadów ściekowych.	W_01
3.	Kondycjonowanie osadów ściekowych. Metody kondycjonowania: chemiczne i fizyczne (mechaniczne, termiczne, wykorzystujące działanie pola ultradźwiękowego oraz magnetycznego). Zasady doboru optymalnej dawki polielektrolitu.	W_02 U_03
4.	Wybrane procesy przeróbki osadów ściekowych: - Zagęszczanie osadów ściekowych. Urządzenia do zagęszczania osadów ściekowych.	W_02
5 – 6.	- Stabilizacja osadów ściekowych w warunkach tlenowych i beztlenowych. Podstawy teoretyczne procesów stabilizacji. Czynniki wpływające na przebieg procesów stabilizacji. Urządzenia do tlenowej i beztlenowej stabilizacji osadów ściekowych.	W_02 U_03
7.	- Odwanianie osadów ściekowych. Podstawy teoretyczne procesu. Urządzenia do odwaniania osadu. Higienizacja osadów ściekowych.	W_02 U_03
8.	Kompostowanie osadów ściekowych, rolnicze i przyrodnicze wykorzystanie osadów ściekowych..	W_02 W_03
9.	Suszenie osadów ściekowych. Urządzenia stosowane do suszenia osadów. Właściwości osadów suszonych termicznie. Wykorzystanie termicznie suszonych osadów ściekowych.	W_02 W_03 U_03 K_02
10.	Metody termiczne unieszkodliwiania osadów ściekowych. Deponowanie osadów ściekowych na składowiskach	W_03 U_03 K_02



2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie wymagań i warunków zaliczenia. Zakres projektu. Bilans osadów ściekowych powstających w mechaniczno – biologicznych oczyszczalniach ścieków	W_01 U_01 K_01 K_03
2.	Urządzenia do zagęszczania osadów ściekowych (zagęszczacz grawitacyjny przepływowy, zagęszczacz mechaniczny)- wymiarowanie i dobór urządzeń	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
3.	Tlenowa stabilizacja osadów ściekowych – wymiarowanie tlenowej komory stabilizacji osadów ściekowych (KTSO)	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
4.	Urządzenia beztlenowej stabilizacji osadu ściekowego – projekt	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
5.	Urządzenia do odwadniania komunalnych osadów ściekowych – zasady doboru urządzeń	W_02 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, projekt
W_02	Egzamin, projekt
W_03	Egzamin,
U_01	Projekt
U_02	Projekt
U_03	Egzamin, projekt
K_01	Projekt
K_02	Egzamin, projekt, ocena zaangażowania w dyskusję na zajęciach
K_03	Projekt



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	20
2.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
3.	Udział w zajęciach projektowych	10
4.	Konsultacje projektowe	2
5.	Udział w egzaminie	2
6.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,44
8.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
9.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	15
10.	Przygotowanie do egzaminu	9
11.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39
12.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56
13.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
14.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
15.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	37
16.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,48

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Aktualnie obowiązujące akty prawne www.gov.sejm.pl2. J.B.Bień: Osady ściekowe. Teoria i praktyka. Wyd. Politechniki Częstochowskiej Częstochowa, 20073. Jan Andrzej Oleszkiewicz: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZiTS, Poznań, 19954. Zbigniew Heidrich, Andrzej Witkowski: Urządzenia do oczyszczania ścieków, projektowanie, przykłady obliczeń, Seidel-Przywecki, Warszawa, 20055. Praca zb. pod red. Krzysztofa Skalowskiego: Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashofer sp. z o.o. Warszawa, 2001 <p>Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none">1. Jadwiga Bernacka, Leonila Pawłowska: Substancje potencjalnie toksyczne w osadach z komunalnych oczyszczalni ścieków, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2000
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/