



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Gospodarka osadami</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	Sludge management
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 8</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>tak</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>20</b>			<b>10</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	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/inn e)	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_U03 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 wykładu	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	- Odwadnianie osadów ściekowych. Podstawy teoretyczne procesu. Urządzenia do odwadniania 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

3. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### 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
K_03	Projekt

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	20
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	10
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>36</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>1,44</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	-
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	-
15	Wykonanie sprawozdań	-
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	-
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	15



18	Przygotowanie do egzaminu	<b>9</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>39</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,56</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3,0</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>37</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,48</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aktualnie obowiązujące akty prawne <a href="http://www.gov.sejm.pl">www.gov.sejm.pl</a></li><li>2. J.B.Bień: Osady ściekowe. Teoria i praktyka. Wyd. Politechniki Częstochowskiej Częstochowa, 2007</li><li>3. Jan Andrzej Oleszkiewicz: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, PZITS, Poznań, 1995</li><li>4. Zbigniew Heidrich, Andrzej Witkowski: Urządzenia do oczyszczania ścieków, projektowanie, przykłady obliczeń, Seidel-Przywecki, Warszawa, 2005</li><li>5. Praca zb. pod red. Krzysztofa Skalowskiego: Poradnik gospodarowania odpadami, Verlag Dashofer sp. z o.o. Warszawa, 2001</li><li>6. Jadwiga Bernacka, Leonila Pawłowska: Substancje potencjalnie toksyczne w osadach z komunalnych oczyszczalni ścieków, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2000</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	