



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Gospodarka wodno – ściekowa w zakładach przemysłowych</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Water supply and sewage disposal in industrial plant</b>
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 stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Sieci i Instalacje Sanitarne, Zaopatrzenie w Wodę Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Inżynierii i Ochrony Środowiska</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab. inż. Mikołaj Sikorski, prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 6</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>tak</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>30</b>			<b>15</b>	



### EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	<p>Treścią wykładu są modele gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych i aglomeracjach miejsko – przemysłowych w tym wykresy Sankeya , bilanse zapotrzebowania wody i powstających ścieków przemysłowych, zalecenia techniczno – ekonomiczne z poszukiwaniem źródeł wody dla przemysłu, wymagania jakościowe stawiane wodzie dla potrzeb bytowo – gospodarczych oraz przemysłowych dla wielu branż przemysłowych, podstawy technologiczne dotyczące użytkowania wody przemysłowej na cele kotłowe, chłodnicze i związane z tym rozwiązania urządzeń, zagrożenia eksploatacyjne. Omówione zostaną aspekty formalno – prawne dotyczące gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych w odniesieniu do pozwoleń wodnoprawnych. Przedstawione zostaną również podstawy gospodarki wodno – ściekowej w zakładzie przetwórstwa rolnego i rolno – spożywczego. W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z podstawami merytorycznymi dotyczącymi projektu gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych dla wybranego modelu tej gospodarki wraz z zasadami sporządzania wykresu Sankeya.</p>
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna zasady gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych	w/p	W_11 W_19 W_21	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W11
W_02	Zna układy technologiczne stosowane w procesach przygotowania wód na cele ciepłownicze, kotłowe, chłodnicze oraz dla wybranych procesów przemysłowych	w/p	W_06 W_09	T1A_W03 T1A_W04, T1A_W05 T1A_W06; T1A_W07
W_03	Zna sposoby oczyszczania i podczyszczania ścieków przemysłowych dla wybranych branż przemysłowych	w/p	W_09	T1A_W03 T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06; T1A_W07
W_04	Zna zalecenia techniczno – ekonomiczne związane z poszukiwaniem źródeł wody dla przemysłu	w	W_09 W_11	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_05	Zna modele gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych i w aglomeracjach miejsko - przemysłowych	w/p	W_09 W_11	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_06	Zna aspekty formalno – prawne dotyczące gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych	w	W_11 W_19	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05



				T1A_W08 T1A_W09 T1A_W11
<b>W_07</b>	Zna zasady projektowania i stosowania kanalizacji bezodpływowej	w	W_09	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
<b>U_01</b>	Potrafi zaprojektować proste układy uzdatniania wód na cele przemysłowe oraz oczyszczania i podczyszczania ścieków powstających na terenie zakładów przemysłowych	w/p	U_02 U_15 U_16	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
<b>U_02</b>	Umie sporządzić proste umowy na odbiór ścieków	w/p	U_02 U_06	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U06 T1A_U07
<b>U_03</b>	Potrafi wykonać strumieniowy wykres Sankeya modelu gospodarki wodno - ściekowej	w/p	U_02 U_09	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U10
<b>U_04</b>	Potrafi określić kubaturę urządzeń do uśredniania składu ścieków	p	U_13 U_16	T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
<b>U_05</b>	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie wody i ilość odprowadzanych ścieków w zakładzie przemysłowym	w/p	U_02 U_09	T1A_U01



				T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U10
K_01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska a także pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	w	K_09	T1A_K02
K_02	Rozumie potrzebę samodzielnego kształcenia się dla zwiększenia swoich kompetencji zawodowych	w/p	K_03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie, omówienie karty przedmiotu, formy zaliczenia wykładu, podanie literatury	W_01 U_02
2-3	Modele gospodarki wodno – ściekowej, podstawy ich funkcjonowania oraz zasady wyboru. Wykresy Sankeya. Zapotrzebowanie na wodę produkcyjną.	W_05 U_02 U_05 K_02
4	Podstawy sporządzania bilansu zapotrzebowania wody i odpływu ścieków.	W_05 W_06 K_02
5	Podstawy merytoryczne do projektu zapotrzebowania wody w zakładach przemysłowych wraz z omówieniem wykresów Sankeya.	W_05 W_06 K_02
6	Przesłanki techniczno – ekonomiczne poszukiwania źródeł wód dla przemysłu.	W_04 K_02
7	Wymagania stawiane wodzie w zakładach przemysłowych wg. różnych branż.	W_02 W_06 K_02
8-9	Procesy i podstawy technologiczne stawiane wodzie dla potrzeb gospodarki kotłowej. Aspekty eksploatacyjne dotyczące gospodarki kotłowej.	W_02 U_01 K_02
10	Neutralizacja ścieków kwaśnych i zasadowych.	W_01 W_03 U_01 K_01 K_02
11	Wody chłodnicze rodzaj urządzeń i podstawy ich projektowania	W_02 U_01 K_01 K_02
12	Wymagania formalno – prawne dotyczące gospodarki wodno - ściekowej w zakładach przemysłowych.	W_06 K_02
13-14	Podstawy gospodarki wodno – ściekowej w zakładach przetwórstwa rolnego i rolno – spożywczego.	W_01 W_06



		U_03 U_05 K_01 K_02
15	Zastosowanie i zasady projektowania kanalizacji bezodpływowej	W_07 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń
3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zajęcia audytoryjne. Omówienie zakresu ćwiczeń projektowych. Wydanie tematów projektu. Zasady zawierania umów dotyczących odprowadzania ścieków przemysłowych do kanalizacji zawieranych pomiędzy przedsiębiorstwem wodno-kanalizacyjnym, a zakładem przemysłowym	W_01 U_02 K_02
2 - 4	Wymiana jonowa. Projekt stacji zmiękczenia w układzie kationitów silnie i słabo kwaśnych. Bilans jonowy wody	W_01 W_02 U_01 K_02
5 - 6	Zbiorniki uśredniania składu ścieków. Obliczanie zbiorników uśredniania oraz rozwiązania technologiczne. Ocena wpływu objętości zbiornika oraz stężenia początkowego zanieczyszczeń na uzyskanie stanu ustalonego w zbiorniku. Obliczenia prowadzone w arkuszu kalkulacyjnym Excel.	W_01 W_03 U_04 K_02
7	Model gospodarki wodno – ściekowej w zakładzie przemysłowym. Projekt zapotrzebowania wody i ilości odprowadzanych ścieków w zakładzie przemysłowym.	W_05 U_03 U_05 K_02

5. 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, projekt
W_04	Egzamin
W_05	Egzamin, projekt
W_06	Egzamin
W_07	Egzamin
U_01	Egzamin, projekt
U_02	Egzamin, projekt
U_03	Egzamin, projekt
U_04	Projekt
U_05	Egzamin, projekt
K_01	Egzamin



### C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>30</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>3</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	<b>15</b>
6	Konsultacje projektowe	<b>6</b>
7	Udział w egzaminie	<b>3</b>
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>57</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,28</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>15</b>
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	<b>23</b>
18	Przygotowanie do egzaminu	<b>5</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>43</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>1,72</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>44</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>1,76</b>



### D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Anielak A.M.: <i>Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczania ścieków</i>. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1998.</li><li>2. Mielcarzewicz E.: <i>Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych</i>. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1990</li><li>3. Chomicz D.: <i>Uzdatnianie wody w kotłowniach i ciepłowniach</i>, Arkady, Warszawa 1989.</li><li>4. Stark R. M., Nicholls R. L.: <i>Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego</i>. PWN, Warszawa 1979.</li><li>5. Aktualne dokumentacje BAT ze stron internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska lub Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	