



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Przygotowanie wody na cele przemysłowe
Nazwa modułu w języku angielskim	The industrial purposes water preparation
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/14

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 7
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przedmiot umożliwia zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu podstaw teoretycznych procesów uzdatniania wód powierzchniowych, jak i podziemnych na cele przemysłowe. Omawia się zarówno urządzenia wraz z parametrami niezbędnymi do ich projektowania. W zakresie ćwiczeń projektowych studenci mogą poznać zasady projektowania systemu odwróconej osmozy.
	(3-4 linijki)

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie systemów oczyszczania wody na cele przemysłowe	w/p	IŚ_W01 IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna warunki eksploatacji urządzeń do oczyszczania wody.	w/p	IŚ_W09 IŚ_W10 IŚ_W15	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_03	Ma wiedzę z podstaw projektowania typowych urządzeń stosowanych w systemie oczyszczania wody na cele przemysłowe.	w/p	IŚ_W02 IŚ_W09	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_04	Zna wybrane programy komputerowe wspomagające projektowanie.	p	IŚ_W05	T1A_W07
W_05	Ma podstawową wiedzę w zakresie hydrauliki i mechaniki płynów	p	IŚ_W12	T1A_W03
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł i poddać je niezbędnej ewaluacji	w	IŚ_U02	T1A_U01; T1A_U05 T1A_U07
U_02	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	w/p	IŚ_U07	T1A_U05
U_03	potrafi zaprojektować urządzenia do uzdatniania wody na cele przemysłowe	w/p	IŚ_U16	T1A_U03; T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08; T1A_U09 T1A_U10; T1A_U11 T1A_U13; T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Potrafi zorganizować pracę zespołu, który będzie realizował dane zadanie. Umie rozdzielić pracę pomiędzy członków zespołu na zadania według ich kompetencji.	p	IŚ_K01 IŚ_K05 IŚ_K07	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05 T1A_K01 T1A_K07
K_02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy. Jest odpowiedzialny za rzetelność	p	IŚ_K02 IŚ_K05	T1A_K02 T1A_K05



	uzyskanych wyników.		IŚ_K07	T1A_K04 T1A_K05 T1A_K01 T1A_K07
K_03	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów oczyszczania wody	w/p	IŚ_K09	T1A_K02
K_04	Postępuje zgodnie z zasadami etyki	p	IŚ_K08	T1A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Aspekty formalno-prawne związane z przygotowaniem wody na cele przemysłowe. Wymagania stawiane wodzie przeznaczonej na cele przemysłowe. Przykłady.	W_01 W_02 W_03 U_03 K_03
2. 3.	Operacje i procesy jednostkowe stosowane podczas przygotowania wody na cele przemysłowe. Klarowanie wód. Akcelatory. Osadniki wielostrumieniowe	W_01 W_02 U_01 U_03 K_03
3	Odolejanie wody. Metoda mechaniczne. Metoda koagulacji. Metoda elektrochemiczna. Dekarbonizacja wody. Szczepienie wody. Zmiękczenie wody fosforanami i metafosforanami.	W_01 W_03 K_03
4.	Odkrzemianie wody dolomitem. Odkrzemianie elektrochemiczne. Odkrzemianie koagulacyjne glinianem sodowym. Metoda anionowa An_m/An_s	W_01 W_02 W_03 U_03 K_03
5.	Stabilność chemiczna i biologiczna wody w systemach przemysłowych. Korozja urządzeń i rurociągów. Techniczne sposoby ograniczenia niekorzystnych zmian składu wody w systemach cyrkulacji.	W_01 U_01 U_03 K_03
6.	Zmiękczenie wody metodami termicznymi oraz chemicznymi. Wymiana jonowa. Zmiękczenie wody metodami wymiany jonowej. Demineralizacja wody. Przygotowanie wody zasilającej kotły wysokopiętne.	W_01 W_03 U_01 K_03
7.	Alkaliczność wody. Kamień kotłowy. Woda przeznaczona do celów technologicznych w elektrowniach oraz instalacjach centralnego ogrzewania.	W_01 W_02 W_03
8.	Metody membranowe w technologii uzdatniania wody. Zjawiska przymembranowe-parametr. Membrany. Fouling. Scaling. Woda w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.	W_01 W_03 W_04
9.	Woda w przemyśle metalurgicznym. Woda w przemyśle samochodowym. Woda na cele laboratorium fotograficznego. Woda w pralniach i kuchniach	W_01 W_03 U_02
10.	Specjalne Procesy Uzdatniania Wody (SPUW). Advanced Oxidation Processes	W_01 U_02



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Analiza i ocena ujmowanej wody. Ustalenie procesów jej uzdatniania i zatwierdzenie schematu technologicznego SUW, uzasadnienie doboru urządzeń. Obliczenie wydajności stacji .Bilans wód do celów przemysłowych.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 K_01 K_03
2	Obliczenia i dobór urządzeń do przygotowania roztworów reagentów. Obliczenie parametrów geometrycznych i hydraulicznych osadnika oraz komory osadowej.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 U_03 K_01 K_03 K_04
3	Wybór rozwiązania sposobu mikrofiltracji wody. Dobór przegrody porowatej. Wybór systemu OO. Obliczenie strat hydraulicznych.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 K_01 K_02 K_03



4	Dobór środka stabilizującego pracę modułów membranowych MF oraz OO. Obliczenia jego dawki dobowej, dobór urządzeń do dawkowania, obliczenia powierzchni magazynowej.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
5	Wykonanie planu zagospodarowania terenu oraz omówienie wytycznych projektowych do sporządzenia rzutu oraz przekroju poszczególnych urządzeń stacji.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 K_01 K_02 K_03 K_04

4. 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	Projekt
W_05	Projekt
U_01	Egzamin
U_02	Egzamin, projekt
U_03	Egzamin, projekt
K_01	Projekt
K_02	Projekt
K_03	Egzamin, projekt
K_04	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)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	10
6	Konsultacje projektowe	7
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	43 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,72
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	27
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	32
18	Przygotowanie do egzaminu	23
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	82 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,28
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	49
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,96



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Kowal A.L., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody, PWN, wyd.VI, Warszawa 2009.2. Heinrich Z. i In. Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania, przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 19863. Nawrocki J., Biłozora S.: Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne, PWN SA, Warszawa-Poznań, 20004. Kowal A.L., Maćkiewicz J., Świdorska-Bróz M.: Podstawy projektowe systemów oczyszczania wody, Wyd. PWr., Wrocław, 1986.5. Surgiel P., Kurbiel J.: Ćwiczenia laboratoryjne z oczyszczania wody, Materiały pomocnicze, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 20096. Żygadło M., Gawdzik J.: Przewodnik do ćwiczeń z chemii sanitarnej – laboratorium, Skrypt nr 443, Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 20097. Aktualnie obowiązujące akty formalno-prawne w zakresie przedmiotu.8. Gabryszewski T.1983. Wodociągi. Warszawa. Arkady. 1983.9. Bolek K. 1989. Oczyszczanie wód powierzchniowych. Materiały do ćwiczeń projektowych. Kraków. 1989.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	