



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	2016/17

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	II 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 Technologii Wody i Ścieków
Koordinator modułu	dr hab. 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 1
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 uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie systemów oczyszczania wody na cele przemysłowe	w/p	IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W07	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
W_02	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą istotne zagadnienia dot. inżynierii środowiska oraz zna warunki eksploatacji urządzeń do oczyszczania wody.	w/p	IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W06	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07
W_03	Ma wiedzę z podstaw projektowania typowych urządzeń stosowanych w systemie oczyszczania wody na cele przemysłowe oraz o trendach rozwojowych w tej dziedzinie.	w/p	IŚ_W05 IŚ_W06 IŚ_W15	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
W_04	Zna wybrane programy komputerowe wspomagające projektowanie.	p	IŚ_W14	T2A_W02 T2A_W07 T2A_W14
W_05	Ma podstawową wiedzę w zakresie hydrauliki i mechaniki płynów	p	IŚ_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł i poddać je niezbędnej ewaluacji	w/p	IŚ_U01	T2A_U01; T2A_U07 T2A_U10
U_02	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	w/p	IŚ_U05	T2A_U01; T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U15



				T2A_U16 T2A_U17
U_03	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania techniczne/ technologiczne oraz potrafi zaprojektować urządzenia do uzdatniania wody na cele przemysłowe	w/p	IŚ_U15 IŚ_U16 IŚ_U17	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18
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_K02 IŚ_K05	T2A_K02 T2A_K03 T2A_K04 T2A_K05
K_02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, a także formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych.	p	IŚ_K06 IŚ_K07	T2A_K01 T2A_K06 T2A_K07
K_03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych oraz samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w przygotowaniu wód do celów przemysłowych	w/p	IŚ_K03 IŚ_K09	T2A_K01 T2A_K02

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 wysokoprężne.	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-parametry RO. 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
10.	Specjalne Procesy Uzdatniania Wody (SPUW). Advanced Oxidation Processes	W_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	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 W_01 W_02 W_03 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 W_01 W_02 W_03 U_02 K_01 K_03
3	Praktyczne przykłady zastosowania procesów membranowych w uzdatnianiu wody. Schematy technologiczne wraz z przykładami obiektów. Efektywność uzdatniania wody.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_02 K_01 K_02 K_03
4	Analiza sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania technicznego - omówienie studium przypadku (procesy, schematy technologiczne, propozycje usprawnienia rozwiązań), m.in. : woda do celów chłodniczych, woda do celów basenowych, woda w przemyśle spożywczym, woda kotłowa.	W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 U_01 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 U_04 U_05 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	Egzamin, projekt
U_01	Egzamin
U_02	Projekt
U_03	Egzamin
U_04	Projekt
U_05	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	