



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Woda do celów przemysłowych
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 stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
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. PSk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)				
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)				
Język prowadzenia zajęć	język polski				
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 1				
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)				
Wymagania wstępne	(kody modułów / nazwy modułów)				
Egzamin	nie (tak / nie)				
Liczba punktów ECTS	2				
Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	10			15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przedmiot umożliwi 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 funkcjonowania różnych systemów przygotowania wody do celów przemysłowych w różnych branżach. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/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
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	w/p	IŚ_U15 IŚ_U16 IŚ_U17	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U10



	uzdatniania wody na cele przemysłowe			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_02 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	W_01 W_03



	wody. Przygotowanie wody zasilającej kotły wysokoprężne.	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
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
1-3	Omówienie zasad i wytycznych projektowych. Wydanie tematów projektów. Klasyfikacja domieszek występujących w wodach naturalnych i zanieczyszczonych oraz sposoby ich usuwania. Sposoby uzdatniania wody zależne od rodzaju zanieczyszczeń.	W_01 W_02 W_03 U_02 K_01 K_03
4-5	Wymagania jakości wody i technologia uzdatniania wody do celów przemysłowych. Analiza przykładów praktycznych oraz podanie parametrów technologicznych i projektowych określonych instalacji/ systemów oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> Woda w branży spożywczej (woda technologiczna, techniczna i wtórna), w przemyśle piekarniczym i cukierniczym Prezentacja multimedialna	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
6-7	Wymagania jakości wody i technologia uzdatniania wody do celów przemysłowych. Analiza przykładów praktycznych oraz podanie parametrów technologicznych i projektowych określonych instalacji/ systemów oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> Woda stosowana w przemyśle drożdżowym Woda stosowana w browarnictwie 	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03



	<ul style="list-style-type: none"> Woda stosowana w gorzelnii Prezentacja multimedialna	K_01 K_02 K_03
8-9	Wymagania jakości wody i technologia uzdatniania wody do celów przemysłowych. Analiza przykładów praktycznych oraz podanie parametrów technologicznych i projektowych określonych instalacji/ systemów oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> Woda stosowana w przemyśle mleczarskim Woda stosowana do celów budowlanych Woda stosowana w wytwórni papieru Prezentacja multimedialna	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
10-11	Wymagania jakości wody i technologia uzdatniania wody do celów przemysłowych. Analiza przykładów praktycznych oraz podanie parametrów technologicznych i projektowych określonych instalacji/ systemów oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> Woda w przemyśle włókienniczym Woda stosowana w przemyśle chemicznym Woda stosowana w rolnictwie i ogrodnictwie Prezentacja multimedialna	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
12-13	Wymagania jakości wody i technologia uzdatniania wody do celów przemysłowych. Analiza przykładów praktycznych oraz podanie parametrów technologicznych i projektowych określonych instalacji/ systemów oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> Woda stosowana w przemyśle farmaceutycznym Woda stosowana w medycynie, szpitalach Woda stosowana w pralniach i myjniach Prezentacja multimedialna	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
14-15	Wymagania jakości wody i technologia uzdatniania wody do celów przemysłowych. Analiza przykładów praktycznych oraz podanie parametrów technologicznych i projektowych określonych instalacji/ systemów oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> Woda stosowana w instalacjach ogrzewania Woda stosowana w układach chłodzących Woda zasilająca kotły Woda do celów basenowych i fontannowych Prezentacja multimedialna	W_01 W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03

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	Kolokwium, projekt – prezentacja multimedialna
W_02	Kolokwium, projekt – prezentacja multimedialna



W_03	Kolokwium, projekt – prezentacja multimedialna
U_01	Kolokwium, projekt – prezentacja multimedialna
U_02	Kolokwium, projekt – prezentacja multimedialna
U_03	Kolokwium, projekt – prezentacja multimedialna
K_01	Obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, projekt – prezentacja multimedialna
K_02	Obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, dyskusja w czasie zajęć, projekt – prezentacja multimedialna
K_03	Dyskusja w czasie zajęć, projekt – prezentacja multimedialna

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31 <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>	1,24
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	9
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	10
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	19 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,76
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	27
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,08



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. Wodociągi. Warszawa. Arkady. 1983.9. Bolek K. Oczyszczanie wód powierzchniowych. Materiały do ćwiczeń projektowych. Kraków. 1989.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	