



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Oczyszczanie Wody 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Water Treatment 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13

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	
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 4
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni <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	15		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. Omawia się zarówno urządzenia wraz z parametrami niezbędnymi do ich projektowania jak i naturalne procesy oczyszczania. W zakresie ćwiczeń studenci mogą poznać praktycznie skuteczność poszczególnych procesów jednostkowych stosowanych w ramach systemu uzdatniania wody.
	(3-4 linijki)

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie systemów uzdatniania wód powierzchniowych	w/l	IŚ_W09	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_02	Zna warunki eksploatacji urządzeń SUW	w	IŚ_W09 IŚ_W10	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_03	Ma wiedzę z podstaw projektowania typowych urządzeń stosowanych w systemie uzdatniania wód powierzchniowych	w	IŚ_W09	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
U_01	Potrafi zaprojektować eksperyment umożliwiający ocenę stopnia redukcji podstawowych zanieczyszczeń wód powierzchniowych	w	IŚ_U02 IŚ_U12 IŚ_U16	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15
U_02	Potrafi przeprowadzić eksperyment umożliwiający ocenę efektywności badanych operacji jednostkowych.	l	IŚ_U02 IŚ_U08	T1A_U02 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_03	Posiada ogólną umiejętność rozwiązywania problemów eksploatacyjnych stacji uzdatniania wody	w	IŚ_U08 IŚ_U16	T1A_U01 T1A_U06 T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15
U_04	Stosuje zasady BHP w laboratorium oczyszczania wody	l	IŚ_U26	T1A_U11
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.	l	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 uzyskanych wyników.	I	IŚ_K02 IŚ_K05 IŚ_K07	T1A_K02 T1A_K05 T1A_K04 T1A_K05 T1A_K01 T1A_K07
K_03	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów oczyszczania wody	w/l	IŚ_K09	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie zakresu wykładów. Omówienie literatury przedmiotu. Zanieczyszczenia wód naturalnych; rodzaje domieszek - związki rozpuszczone pozostające w stanie jonowym i niejonowym, koloidy, mikrozwiesiny, zawiesiny; wymagania stawiane wodzie do picia.	W_01 W_03
2.	Teoretyczne podstawy procesów usuwania zanieczyszczeń z wód naturalnych, usuwanie zanieczyszczeń poprzez cedzenie - kraty, sita, mikrosita.	W_01 U_01
3.	Filtracja przez materiały porowate, filtracja z plackiem, nanofiltracja, odwrócona osmoza; filtry powolne, filtry pośpieszne.	W_01 U_03
4.	Dane wyjściowe do projektowania stacji uzdatniania wód powierzchniowych; układy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych.	W_03 U_01 U_03
5.	Koagulacja – rodzaje koagulantów; polielektrolity; krzemionka aktywowana, urządzenia do przygotowania reagentów chemicznych, bilans zasadowości.	W_01
6.	Sposoby korekty odczynu wody; stacje dozowania wapna; komory szybkiego mieszania i flokulacji; zasady projektowania i rozwiązania techniczne.	W_01 W_03 U_01
7.	Sedymentacja zawiesiny ziarnistej i kłaczkowatej; stan fluidalny; klarowniki - zasady wymiarowania.	W_03 U_01
8.	Rozwiązania konstrukcyjne osadników i ich parametry technologiczne.	W_02 U_03
9.	Filtry kontaktowe; materiały stosowane jako wypełnienia filtrów pośpiesznych; rozwiązania konstrukcyjne filtrów grawitacyjnych.	W_01 W_02 W_03
10.	Rozwiązania konstrukcyjne filtrów ciśnieniowych; zjawiska zachodzące w złożach podczas filtracji.	W_02 U_01 U_03
11.	Metody dezynfekcji wody wodociągowej. Chlor, ditlenek chloru - właściwości i zastosowanie. Reakcje chloru z amoniakiem. Zasady projektowania chlorowni.	W_03 U_01
12.	Tworzenie się THM podczas dezynfekcji wody chlorem. Prawo Henry'ego. Usuwanie lotnych związków organicznych z wody. Rozwiązania konstrukcyjne.	W_02 W_03 U_01 U_03
13.	Ujęcia wody infiltracyjnej. Warunki lokalizacji. Obiekty zasilania warstwy wodonośnej. Układy oczyszczania wód infiltracyjnych..	W_02
14.	Usuwanie z wody związków organicznych; sorpcja – podstawy teoretyczne. Izotermy sorpcji.	W_01
15.	Ozon w technologii wody. Metoda Picabiol. Usuwanie glonów z wody.	W_02 W_03 U_01 U_03 K_03



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1. 2.	Zajęcia organizacyjne. Omówienie zakresu ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie studentów z przepisami BHP oraz z zasadami zachowania się w laboratorium oczyszczania wody. Analiza sitowa piasku filtracyjnego. Zasady doboru uziarnienia dla określonych typów filtrów.	W_01 U_02 U_04 K_01 K_02
2.	Koagulacja wody solami glinu i żelaza.	W_01 U_02 K_01 K_02 K_03
3.	Zmiękczenie wody metodami strąceniowymi.	W_01 U_02 K_01 K_02
4.	Odżelazienie i odmanganianie wody.	W_01 U_02 K_01 K_02
5.	Wyznaczanie efektywności adsorpcji na węglu aktywnym.	W_01 U_02 K_01 K_02

4. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

Nr zadania projekt.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

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, sprawozdanie,
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
U_01	Egzamin
U_02	Sprawozdanie, kolokwium
U_03	Egzamin
U_04	Kolokwium,
K_01	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_02	Kolokwium, sprawozdanie,
K_03	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie,

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	10
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w kolokwium	4
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	33 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,28
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	16
15	Wykonanie sprawozdań	20
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	18
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	14
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	93 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,72
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5



24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	64
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,56

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.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	