



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Chemia sanitarna
Nazwa modułu w języku angielskim	Chemistry for sanitary engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator modułu	dr Magdalena Woźniak
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Chemia (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu chemia sanitarna jest zapoznanie studentów z zanieczyszczeniami obecnymi w wodach i ściekach, procesami ich przemian oraz zagadnieniami związanymi z analityką wód i ścieków. Wiedza zdobyta na zajęciach chemii sanitarnej jest wykorzystana przy modelowaniu i optymalizacji procesów jednostkowych stosowanych zarówno przy uzdatnianiu wód, jak i oczyszczaniu ścieków.
-------------------	--

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 chemii	w/l	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_02	Ma wiedzę w zakresie podstawowych procesów biologicznych i chemicznych zachodzących w środowisku wodnym.	w/l	IŚ_W07	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W08
W_03	Zna podstawowe powiązania pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przyrodzie a antropopresją.	w/l	IŚ_W16	T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08
U_01	Potrafi pracować indywidualnie oraz w zespole.	l	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_02	Potrafi przeprowadzić eksperyment umożliwiający ocenę jakości wody i ścieków – potrafi poprawnie zinterpretować wyniki badań.	l	IŚ_U08	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi prawidłowo zinterpretować związki pomiędzy działalnością człowieka i zmianami zachodzącymi w środowisku.	w/l	IŚ_U01 IŚ_U06 IŚ_U09	T1A_U01-06 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10
U_04	Stosuje zasady BHP w laboratorium chemii sanitarnej	l	IŚ_U26	T1A_U11
U_05	Potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych źródeł.	w	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	l	IŚ_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_02	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów analizy wody	w/l	IŚ_K09	T1A_K02
K_03	Formułuje wnioski i prawidłowo opisuje wyniki badań wody i ścieków	l	IŚ_K07	T1A_K07
K_04	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy w zakresie chemii wody i ścieków.	w	IŚ_K06	T1A_K06 T1A_K07
K_05	Ma świadomość konieczności samodzielnego poszerzania wiedzy w zakresie chemii i inżynierii środowiska	w	IŚ_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04



Treści kształcenia

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Numer wyk.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zanieczyszczenie wód naturalnych. Bilans wodny Polski. Skutki ingerencji człowieka na stan równowagi biologicznej wód. Normy jakości wody. Rola wody w przyrodzie. Naturalne procesy zachodzące w wodach. Skutki zwichnięcia równowagi ekologicznej.	W_01-03 U_05 U_03 K_04
2.	Rozpuszczanie gazów w wodzie – absorpcja. Rozpuszczalność w wodach naturalnych gazów z powietrza atmosferycznego. Rola tlenu w wodach naturalnych. Znaczenie tlenu dla życia biologicznego. Znaczenie tlenu dla procesów odnowy wody i oczyszczania ścieków. Dytlenek węgla w wodzie.	W_01-03 U_05 K_05
3.	Roztwory wodne. Twardość wód. Kwasowość i zasadowość wód. Równowaga węglanowo - wapniowa. Korozyjność wód.	W_01 W_02 U_03
4.	Stopnie oczyszczania ścieków. Zanieczyszczenie wód związkami organicznymi. Charakterystyka zagrożeń. Związki humusowe w środowisku gruntowo-wodnym.	W_02 W_03 U_03 K_04
5.	Wskaźniki zanieczyszczeń wód związkami organicznymi BZT, ChZT, OWO, UV 254, interpretacja kinetyki reakcji w procesie BZT. BZT hamowane. Inhibitor nityfikacji. Relacje ChZT/BZT ₅ w ściekach.	W_01 W_02 W_03 U_03 K_02 K_05

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zajęcia organizacyjne. Informacje o warunkach zaliczenia. Zasady BHP. Obowiązki studentów w trakcie i po wykonaniu ćwiczeń. Zapoznanie się ze sprzętem laboratoryjnym. Badania fizyczne wody. Przewodnictwo wł. Mętność. Barwa. Zapach.	W_01 U_04 K_01 K_02 K_03
2.	Badania chemiczne wody. Ciała rozpuszczone, mineralne, lotne. Zasadowość. Kwasowość.	W_01 U_01-03 K_01 K_03
3.	Obliczanie dwutlenku węgla wolnego, agresywnego i przynależnego. Ocena korozyjności wody. Twardość wody.	W_01 U_01-03 K_01 K_03
4.	Oznaczanie żelaza Fe(II), Fe (III). Metody oznaczania chlorków.	W_01 U_04 K_01 K_03
5.	Związki azotu. Oznaczanie azotu amonowego. Oznaczanie azotu	W_01-03



	azotynowego i azotanowego.	U_01-03 K_01 K_03
6.	Tlen rozpuszczony. BZT ₅ , utlenialność wody. ChZT wody.	W_01-03 U_04 K_01 K_03
7.	Pozostały chlor użyteczny. Oznaczanie pozostałego chloru użytecznego metodą jodometryczną. Oznaczanie pozostałego chloru wolnego i związanego za pomocą metylooranżu i bromku potasowego.	W_01 U_01-03 K_01 K_03
8.	Badania chemiczne ścieków. Oznaczenie ortofosforanów metodą molibdenianową.	W_01 W_03 U_01-03 K_01 K_03
9.	Pobieranie próbek ścieków i osadów ściekowych. Kontrolne badania ścieków. Ogólny węgiel organiczny (OWO)	W_01-03 U_01-03 K_01-03
10.	Oznaczanie związków azotu w ściekach.	W_01-03 U_01-03 K_01 K_03

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, kolokwium końcowe z laboratorium
W_02	egzamin ,kolokwium końcowe z laboratorium
W_03	egzamin ,kolokwium końcowe z laboratorium
U_01	sprawozdanie z wykonanego ćw. laboratoryjnego
U_02	sprawozdanie z wykonanego ćw. laboratoryjnego
U_03	egzamin, dyskusja na zajęciach laboratoryjnych
U_04	obserwacja studenta na zajęciach laboratoryjnych
U_05	egzamin
K_01	sprawozdanie z wykonanego ćw. laboratoryjnego
K_02	egzamin / dyskusja na zajęciach laboratoryjnych
K_03	sprawozdanie z wykonanego ćw. laboratoryjnego
K_04	egzamin
K_05	egzamin



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	10
2.	Udział w laboratoriach	20
3.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
4.	Udział w egzaminie	2
5.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35 <i>(suma)</i>
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4
7.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
8.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	20
9.	Wykonanie sprawozdań	15
10.	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	20
11.	Przygotowanie do egzaminu	20
12.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	90 <i>(suma)</i>
13.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,6
14.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
15.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
16.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	75
17.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Dojlido J.: Chemia wód powierzchniowych, Wyd. Ekon. i Środk. , Białystok 19952. Hermanowicz W.: Chemia sanitarna, Arkady, Warszawa, 1984.3. Dojlido J.: Chemia wody, Arkady, Warszawa, 1987.4. Gomółka W., Szajnok A.: Chemia wody i powietrza, Wyd. P. Wr., wyd.IV, 1997.5. Praca zb. pod red. . Dojlido J.: Fizyczno -chemiczne badania wody i ścieków, Arkady, 1999.6. Sawyer C. N., Perry L. Mc Cart: Chemistry for sanitary engineering, McGraw - Hill Co. III wyd. Singapur, 1978.7. Żygadło M., Gawdzik J.: Przewodnik do ćwiczeń z chemii sanitarnej - laboratorium, Skrypt nr 443, Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2009.8. Świetlik R., Dojlido J.: Metody analizy wody i ścieków , wyd. Pol. Radomska, 1999.9. Praca zb. pod red. Zielińskiego E.: Chemia wody i ścieków, Wyd. Pol. Śl.
-------------------------	---



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

	<p>Gliwice, 1993.</p> <p>10. Praca zbiorowa: Wytyczne WHO jakości wody do picia, PWN, 1996.</p> <p>11. O'Neil P.: Chemia środowiska, PWN, W-wa, 1998.</p> <p>12. Zakrzewski S.F.: Podstawy toksykologii środowiska, PWN, W-wa, 1995.</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/