



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1-305
Nazwa przedmiotu	Chemia Sanitarna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Chemistry for sanitary engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Jarosław Gawdzik, prof. PŚk, dr inż. Magdalena Woźniak
Zatwierdził	dr hab. inż. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 3
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin	30		30		



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

w semestrze					
-------------	--	--	--	--	--



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie chemii	IŚ_W01
	W02	Ma wiedzę w zakresie podstawowych procesów biologicznych i chemicznych zachodzących w środowisku wodnym.	IŚ1_W07
	W03	Zna podstawowe powiązania pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w przyrodzie a antropopresją	IŚ1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać procesy chemiczne do rozwiązywania problemów występujących w inżynierii środowiska	IŚ1_U01
	U02	Potrafi pozyskiwać informację z literatury i innych źródeł, oraz dokonywać ich interpretacji. Potrafi organizować pracę indywidualną oraz w zespole.	IŚ1_U02 IŚ1_U03
	U03	Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment umożliwiającą ocenę jakości wody i ścieków – potrafi poprawnie zinterpretować wyniki badań.	IŚ1_U08
	U04	Potrafi prawidłowo zinterpretować powiązania pomiędzy działalnością człowieka a naturą zjawisk zachodzących w środowisku	IŚ1_U09
	U05	Stosuje zasady BHP w laboratorium chemii sanitarnej	IŚ1_U26
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników prac i ich interpretację.	IŚ1_K01
	K02	Ma świadomość postępu technicznego i konieczności wdrażania nowoczesnych systemów analizy wody	IŚ1_K07
	K03	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy w zakresie chemii wody i ścieków.	IŚ1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Charakterystyka środowiska naturalnego, elementy środowiska. Zadania chemii sanitarnej w ochronie i odnowie środowiska. Badanie czynników antropopresji w komponentach środowiska. Skutki zanieczyszczania środowiska czynnikami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi.
	Zanieczyszczenie wód naturalnych. Bilans wodny Polski. Skutki ingerencji człowieka na stan równowagi biologicznej wód. Normy jakości wody
	Zdolność sorpcyjna zanieczyszczeń w glebie. Migracja zanieczyszczeń do wód gruntowych. Substancje ropopochodne w środowisku gruntowym. Rola wody w przyrodzie. Naturalne procesy zachodzące w wodach. Procesy samoodnowy wody w warunkach naturalnych. Skutki zwichnięcia równowagi ekologicznej.



	Charakterystyka właściwości cząsteczki wody. Omówienie cech cząsteczki wody w aspekcie fizycznym, chemicznym, przyrodniczym, klimatologicznym.
	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.
	Rozpuszczalność ciał stałych w wodzie i ściekach. Skutki wytrącania osadów i hydrolizy soli na jakość wód. Występowanie metali ciężkich w wodach i ściekach. Wykorzystanie procesu strącania w technologii oczyszczania wód i ścieków do usuwania metali w postaci siarczków i wodorotlenków. Alternatywne metody usuwania metali z wód.
	Roztwory wodne. Twardość wód. Kwasowość i zasadowość wód. Równowaga węglanowo - wapniowa. Korozyjność wód.
	Równowaga roztworów dwóch rozpuszczalników nie mieszających się ze sobą, podstawy ekstrakcji, wykorzystanie w metodach analitycznych i w technologii usuwania zanieczyszczeń.
	Siła napędowa reakcji chemicznych. Szybkość reakcji biochemicznych. Stała szybkości reakcji – BZT. Interpretacja kinetyki reakcji w procesie BZT.
	Podstawy procesu osmozy i dializy. Wykorzystanie w technologii oczyszczania ścieków. Przykłady zastosowań.
	Powierzchnia międzyfazowa. Oddziaływania na granicy faz. Stabilność wody. Korozja metali w środowisku atmosfery, wodnym i w gruncie.
	Wymiana jonowa. Podstawy procesów sorpcji. Wykorzystanie w technologiach oczyszczania elementów środowiska naturalnego.
	13. Koloidy. Charakterystyka, podział i właściwości. Odniesienie do elementów środowiska. Stabilizacja i destabilizacja koloidów. Wykorzystanie wiedzy o koloidach w technologii oczyszczania wód i ścieków.
	Podział wód. Wskaźniki charakteryzujące jakość wód. Wskaźniki fizyczne. Wskaźniki chemiczne. Ważniejsze zanieczyszczenia nieorganiczne wód. Charakterystyka zagrożeń.
	Zanieczyszczenie wód związkami organicznymi. Charakterystyka zagrożeń. Związki humusowe w środowisku gruntowo-wodnym.
laboratorium	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
	Badania chemiczne wody. Ciała rozpuszczone, mineralne, lotne. Zasadowość. Kwasowość.
	Obliczanie dwutlenku węgla wolnego, agresywnego i przynależnego. Ocena korozyjności wody. Twardość wody.
	Oznaczanie żelaza Fe(II), Fe (III). Metody oznaczania chlorków.
	Oznaczanie siarczanów metodą wagową.
	Związki azotu. Oznaczanie azotu amonowego. Oznaczanie azotu azotanowego i azotanowego.
	Tlen rozpuszczony. BZT ₅ , utlenialność wody. ChZT wody.
	Pozostały chlor użyteczny. Oznaczanie pozostałego chloru użytecznego metodą jodometryczną. Oznaczanie pozostałego chloru wolnego i związanego za pomocą metylooranżu i bromku potasowego.
	Oznaczanie zawartości niklu i kobaltu w środowisku gruntowo-wodnym metodami kolorymetrycznymi oraz metodą absorpcji atomowej.
	Badania chemiczne ścieków. Oznaczenie ortofosforanów metodą molibdenianowi.



	Oznaczanie detergentów anionoaktywnych.
	Pobieranie próbek ścieków i osadów ściekowych.
	Kontrolne badania ścieków. Ogólny węgiel organiczny (OWO)
	Oznaczanie związków azotu w ściekach.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x	x		x	
W02		x	x		x	
W03		x	x		x	
U01		x	x		x	
U02			x		x	
U03		x	x		x	
U04			x		x	
U05			x		x	
K01			x		x	
K02			x		x	
K03		x				

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	<i>Uzyskanie co najmniej ocenę dostateczną z egzaminu</i>
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie poprawnie ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdej wejściówki oraz dwóch kolokwium

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2.36	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	64	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,56	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	

LITERATURA

1. Dojlido J.: Chemia wód powierzchniowych, Wyd. Ekon. i Środk. , Białystok 1995
2. 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. Gliwice, 1993.
10. Praca zbiorowa: Wytyczne WHO jakości wody do picia, PWN, 1996.
11. O'Neil P.: Chemia środowiska, PWN, W-wa, 1998.
12. Zakrzewski S.F.: Podstawy toksykologii środowiska, PWN, W-wa, 1995.