

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:	K/W	Numer katalogowy:	IŚ-II-4: MMUW, nst
-----------------	-----------	--------------------	-----	-------------------	-----------------------

Nazwa przedmiotu:	MIKROBIOLOGICZNE METODY UZDATNIANIA WODY			ECTS	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski:	MICROBIOLOGICAL METHODS OF WATER TREATMENT				
Kierunek studiów:	Inżynieria Środowiska				
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Lidia Reczek				
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Lidia Reczek, dr inż. Magdalena Michel, mgr inż. Marta Tytkowska				
Jednostka realizująca:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji, Katedra Inżynierii Budowlanej, WBiŚ				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska				
Status przedmiotu:	a) przedmiot kierunkowy do wyboru	b) stopień drugi rok 2	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny:	Semestr 4 - letni	Jęz. wykładowy:	polski		
Założenia i cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z zastosowaniem procesów biotechnologicznych w technologii uzdatniania wody. Program obejmuje zagadnienia zastosowania mikroorganizmów do usuwania zanieczyszczeń z wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Łączy zagadnienia mikrobiologiczne i technologiczne w sposób ułatwiający zrozumienie procesów zachodzących w wodach ujmowanych do celów komunalnych, poprzez technologie ich oczyszczania, po procesy zachodzące w systemie dystrybucji.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykład b)	liczba godzin: 16			
Metody dydaktyczne:	wykład, doświadczenie, eksperyment, analiza i interpretacja tekstów źródłowych, konsultacje, dyskusja, sprawozdanie				
Pełny opis przedmiotu:	Tematyka wykładów: Woda jako środowisko życia mikroorganizmów. Procesy mikrobiologiczne w oczyszczaniu wód. Utlenienie związków organicznych, nityfikacja, denityfikacja, biologiczne utlenianie żelaza i manganu. Zastosowanie procesów biologicznych – rozwiązania techniczne - błona biologiczna, złoża biosorpcyjne, filtry powolne, biologiczne aktywne filtry węglowe, oczyszczanie wody w biofiltrach nityfikacyjnych, oczyszczanie wody w biofiltrach denityfikacyjnych. Organizmy w sieci wodociągowej - bakterie żelazowe i manganowe, bakterie siarkowe, organizmy roślinne i zwierzęce. Stabilność biologiczna wody. Zagrożenia wywoływane przez organizmy wodne.. Zaliczenie przedmiotu				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające):					
Założenia wstępne:					
Efekty kształcenia:	01 – student zna podstawowe procesy biochemicznych przemian związków nieorganicznych i organicznych oraz ich wykorzystanie w biotechnologii wody	02 – student potrafi połączyć zagadnienia mikrobiologiczne i rozwiązania techniczne stosowane w technologii wody			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia:	Dwa kolokwia pisemne/ustne.				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia :	Indywidualne karty oceny studentów, pisemne kolokwium/zestaw pytań na kolokwium ustne, wpis do eHMS.				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z prac pisemnych, dwie w semestrze. Skala ocen obowiązująca na SGGW.				
Miejsce realizacji zajęć:	Sale wykładowa				
Literatura podstawowa i uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> Łebkowska M., Załęska-Radziwiłł M. (redakcja) „Mikroorganizmy pozytywna i negatywna rola w inżynierii Środowiska” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2016 Papciak D., Zamorska J., Kiedrzyńska L. „Mikrobiologia i biotechnologia w procesach oczyszczania wody” Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011 Nawrocki J. „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2 Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010 Grabińska – Łoniewska A., Siński E. „Mikroorganizmy chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze w ekosystemach wodnych i sieciach wodociągowych” Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Warszawa 2010 Błaszczak M.K. „Mikroorganizmy w ochronie środowiska” Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2007 Olańczuk-Neyman K. „Mikroorganizmy w kształtowaniu jakości i uzdatnianiu wód podziemnych” Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2001 				
UWAGI:					

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	61 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	0,5 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	student zna podstawowe procesy biochemicznych przemian związków nieorganicznych i organicznych oraz ich wykorzystanie w biotechnologii wody	K_W08, K_K06
02	student potrafi połączyć zagadnienia mikrobiologiczne i rozwiązania techniczne stosowane w technologii wody	K_W08, K_K06

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

	<i>Wykłady</i>	<i>16h</i>
	<i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>	<i>5h</i>
	<i>Przygotowanie do kolokwium 2x</i>	<i>40h</i>
	<i>Razem:</i>	<i>61 h</i>
		3 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

	<i>Wykłady</i>	<i>16h</i>
	<i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>	<i>5h</i>
	<i>Razem:</i>	<i>21 h</i>
		1 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

	<i>Ćwiczenia terenowe</i>	
	<i>Sprawozdanie z ćwiczeń</i>	
	<i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>	<i>5 h</i>
	<i>Razem:</i>	<i>5 h</i>
		0,5 ECTS