

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:	K/O	Numer katalogowy:	IŚ-I-7: TWiŚ, nst
-----------------	-----------	--------------------	-----	-------------------	-------------------

Nazwa przedmiotu:	TECHNOLOGIA WODY I ŚCIEKÓW			ECTS	4
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski:	TECHNOLOGY OF WATER AND WASTEWATER 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 obowiązkowy	b) stopień pierwszy rok 4	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny:	Semestr 7 - zimowy	Jęz. wykładowy:	polski		
Założenia i cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom teoretycznej oraz praktycznej wiedzy w zakresie technologii oczyszczania wody i ścieków.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykład	liczba godzin: 16			
	b) ćwiczenia laboratoryjne	liczba godzin: 16			
Metody dydaktyczne:	Wykład, doświadczenie, eksperyment, analiza i interpretacja tekstów źródłowych, konsultacje, dyskusja, sprawozdanie				
Pełny opis przedmiotu:	<p>Tematy wykładów: Wprowadzenie podstawowych wiadomości dotyczących technologii oczyszczania wody i ścieków. Akty prawne obowiązujące w Polsce, dotyczące jakości wody i gospodarki wodnej. Normy jakości wód ujmowanych do różnych potrzeb. Układy technologiczne oczyszczania wody. Filtracja – procesy zachodzące w złożu filtracyjnym. Złoża filtracyjne i rodzaje filtrów. Charakterystyka filtrów powierzchniowych i pospiesznych. Podstawowe procesy jednostkowe uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych oraz ścieków – odkwaszanie, odżelazianie, odmanganianie, koagulacja, metody sorpcyjne, wymiana jonowa i dezynfekcja. Utlenianie w technologii uzdatniania wody i ścieków. Zaawansowane technologie oczyszczania wody i ścieków – krótka charakterystyka wybranych metod.</p> <p>Tematy ćwiczeń laboratoryjnych: Zasady pracy w laboratorium. Przepisy BHP i przepisy porządkowe obowiązujące w laboratorium. Zmiękczenie wody w procesie wymiany jonowej na wybranych kationitach. Koagulacja objętościowa zanieczyszczeń wody. Dobieranie rodzaju i ustalenie optymalnej dawki koagulantu. Ocena skuteczności odżelaziania i odmanganiania wody w procesie napowietrzania i filtracji przez filtr piaskowy. Ustalenie prędkości filtracji metodą podstawionego naczynia. Proces adsorpcji w oczyszczaniu wody. Wyznaczenie izoterm adsorpcji błękitu metylenowego na wybranych sorbentach np. węglach aktywnych. Dezynfekcja wody. Wyznaczanie zapotrzebowania wody na chlor. Zaliczenie ćwiczeń.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające):					
Założenia wstępne:	podstawy z zakresu chemii				
Efekty kształcenia:	01 - Zna podstawowe procesy i technologie oczyszczania wody i ścieków 02 – Potrafi zaproponować przykładowy schemat blokowy technologiczny oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych 03 – Potrafi zaplanować podstawowe badania technologiczne wody	04 - Umie przeprowadzić eksperyment dotyczący wybranego procesu technologicznego 05 – Potrafi wykonać sprawozdanie z analizą eksperymentu 06 – Potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem z zachowaniem bezpieczeństwa pracy			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia:	Kolokwium pisemne/ustne na zajęciach laboratoryjnych Ocena wynikająca z obserwacji w trakcie zajęć Sprawozdanie z ćwiczeń w dzienniku laboratoryjnym Egzamin pisemny				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia :	Indywidualne karty oceny studentów, dzienniki laboratoryjne zespołu studentów, pisemne kolokwium/ zestaw pytań na kolokwium ustne. Egzaminacyjna prace pisemne, wpis do eHMS				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Ocena końcowa jest średnią ważoną z następujących elementów/ocen: 1) Ocena z wejściówek na zajęciach laboratoryjnych (obliczana jako średnia arytmetyczna z kolokwiiw częściowych, częściową ocenę niedostateczną można poprawić tylko raz) – waga 0,3 2) Ocena wynikająca z obserwacji pracy w trakcie zajęć laboratoryjnych – waga 0,1 3) Ocena ze sprawozdań wykonanych w dzienniku laboratoryjnym (obliczana jako średnia arytmetyczna z każdego sprawozdania, sprawozdań nie można poprawić, brak sprawozdania częściowego to ocena niedostateczna) – waga 0,2 4) Ocena z egzaminu pisemnego – waga 0,4. Z każdego elementu (1- 4) oceny końcowej student musi otrzymać ocenę pozytywną, przynajmniej dostateczną, wg skali ocen obowiązującej na SGGW.				
Miejsce realizacji zajęć:	Laboratorium Chemii i technologii wody i ścieków Sala wykładowa				
Literatura podstawowa i uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wysokoefektywne metody oczyszczania wody Anna M. Anielak Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2015 2. Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne cz.1 i 2 Redakcja naukowa Jacek Nawrocki Wydawnictwo Naukowe UAM Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010 3. Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia A.L Kował, M. Świdarska-Bróz Wydawnictwo Naukowe PWN, 				

Warszawa 2007
4. Woda uzdatnianie i odnowa Laboratorium M. Granops, J. Kaleta Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2005
5. Uzdatnianie wody Procesy chemiczne i biologiczne Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego i S. Biłozora. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Poznań 2000
6. Badania doświadczalne w rozwoju technologii uzdatniania wody M.M. Sozański, P.M. Huck Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol.42, Lublin 2007
7. Chemia sanitarna L. Kiedrzyńska, D. Papciak, M. Granops Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2006
UWAGI:

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/przedmiot :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	93 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich :	2,0 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	1,5 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	Zna podstawowe procesy i technologie oczyszczania wody i ścieków	K_W16
02	Potrafi zaproponować przykładowy schemat blokowy technologiczny oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz ścieków	K_W16
03	Potrafi zaplanować podstawowe badania technologiczne wody oraz ścieków	K_U16, K_K07
04	Umie przeprowadzić eksperyment dotyczący wybranego procesu technologicznego	K_U16
05	Potrafi wykonać sprawozdanie z analizą eksperymentu	K_K03, K_K07
06	Potrafi pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem z zachowaniem bezpieczeństwa pracy	K_K02, K_K06

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady	16h
Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
Obecność na egzaminie	2h
Przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń	2h x4 - 8h
Przygotowanie do wejściówek	4 x 4 h - 16h
Przygotowanie do egzaminu	30h
Razem:	93 h
	4 ECTS

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

Wykłady	16h
Ćwiczenia laboratoryjne	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
Egzamin	2h
Razem:	39 h
	2 ECTS

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

Ćwiczenia laboratoryjne	16 h
Przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń	2h x4 - 8 h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5 h
Razem:	29 h
	1,5 ECTS