

KARTA PRZEDMIOTU (SYLLABUS)
Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Technologie oczyszczania wody, ścieków i gazów odlotowych		
UTH/WMTiW/A/TCh/ C _{2A} / ST(I)/5Z/30		Water, wastewater and gas treatment		
Język wykładowy	polski			
Wersja przedmiotu	pierwsza	Rok akademicki	2019/2020	
Wydział	Materialoznawstwa, Technologii i Wzornictwa			
Kierunek	Technologia chemiczna			
Specjalność				
Specjalizacja				
Poziom kształcenia (studiów)	studia pierwszego stopnia			
Profil kształcenia (studiów)	ogólnoakademicki			
Forma prowadzenia studiów	studia stacjonarne			
Semestr / semestry	5Z			
Przynależność do grupy przedmiotów	obierane			
Poziom przedmiotu	poziom podstawowy			
Status przedmiotu	do wyboru			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	30 [h]	1,5 ECTS	4 ECTS
	Projekt	30 [h]	2,5 ECTS	
Powiązanie przedmiotu	przedmiot powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi, służy zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań			60 [h] 4 ECTS
Forma nauczania	tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni			
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej, aparatury procesowej, podstaw zarządzania i ekonomii			

Jednostka prowadząca przedmiot	<i>Zakład Ekoinżynierii Procesów i Wytrobów</i>
Koordynator przedmiotu	<i>dr hab. inż. Paweł Religa, prof. UTH Rad.</i>
Osoby prowadzące przedmiot	<i>dr hab. inż. Paweł Religa, prof. UTH Rad., dr inż. Wiktor Kluziński, dr inż. Wojciech T. Kacperski</i>
Adres wydziałowej strony internetowej	<i>www.wmtiw.uniwersytetradom.pl</i>
Adrese-mail, telefon koordynatora	<i>p.religa@uthrad.pl; tel. 48 361 7583</i>

EFEKTY KSZTAŁCENIA, SPOSÓB PROWADZENIA ZAJĘĆ I WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel kształcenia:	<i>Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie rozumienia procesów zachodzących w urządzeniach do uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i oczyszczania gazów odlotowych; projektowania tych urządzeń; projektowania systemów złożonych z wymienionych procesów.</i>
Treści programowe:	<p>Wykład: 5 semestr (30h) Uzdatnianie wody (10h, BN, W1, W2, K1): <i>Koagulacja (układy koloidalne, mechanizm koagulacji, flokulacja i sedymentacja, rozwiązania aparaturowo- procesowe koagulacji)</i> <i>Adsorpcja (kinetyka adsorpcji, adsorbenty, regeneracja adsorbentów, rozwiązania aparaturowo- procesowe adsorpcji)</i> <i>Wymiana jonowa (mechanizm wymiany jonowej, wymiennicze jonowe, zanieczyszczenie i regeneracja jonitów, układy technologiczne wymiany jonowej)</i> <i>Procesy membranowe (nanofiltracja, odwrócona osmoza, elektrodializa)</i></p> <p>Oczyszczanie ścieków (12h, BN, W1, W2, K1) <i>Ścieki przemysłowe (charakterystyka jakościowo- ilościowa)</i> <i>Mechaniczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków (cedzenie, strącanie, flotacja)</i> <i>Biologiczne oczyszczanie ścieków (osad czynny, złoża biologiczne, operacje technologiczne stosowane w bioreaktorach, fermentacja metanowa)</i></p> <p>Oczyszczanie gazów odlotowych (8h, W1, W2, K1) <i>Analiza zanieczyszczeń powietrza. Odpylanie gazów przemysłowych: mechaniczne suche urządzenia odpylające, odpylacze tkaninowe, elektrofiltry. Odpylanie mokre. Metody oczyszczania gazów odlotowych z dwutlenku siarki, tlenków azotu.</i></p> <p>Projekt 5 semestr (30h, BN, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2) <i>Przeprowadzenie analizy techniczno-ekonomicznej wybranej instalacji do oczyszczania strumieni odpadowych w przedsiębiorstwie. Wykonanie wybranych zadań wydawanych w formie projektu. Przygotowanie i przedstawienie zadania w formie prezentacji multimedialnej.</i></p>
Metody kształcenia (dydaktyczne):	<p>– wykład informacyjny – metoda projektów.</p>

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia, sposób obliczania oceny końcowej:	<i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi.</i>
---	---

Efekty kształcenia dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych a forma zajęć				Metody weryfikacji efektów kształcenia	
Numer efektu kształcenia	Opis efektów kształcenia dla przedmiotu (EKP) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt kształcenia (EKK)	Forma realizacji zajęć dydaktycznych	Forma zaliczeń	Metody sprawdzania i oceny
W1	<i>Zna i rozumie zasady bilansowania operacji i procesów jednostkowych</i>	K_WG07	<i>Wykład</i>	<i>egzamin</i>	<i>egzamin pisemny (test zawierający pytania otwarte i zamknięte)</i>
W2	<i>Zna i rozumie wybrane procesy oczyszczania strumieni odpadowych</i>	K_WG13	<i>Wykład</i>	<i>egzamin</i>	<i>egzamin pisemny (test zawierający pytania otwarte i zamknięte)</i>
U1	<i>Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, interpretować je i formułować opinie</i>	K_UW01	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z projektu</i>
U2	<i>Potrafi opracować kompletną dokumentację dotyczącą realizowanego zadania</i>	K_UW02	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z projektu</i>
U3	<i>Potrafi dokonać obliczeń projektowych niezbędnych do opisu wybranych instalacji procesowych</i>	K_UW09	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z projektu</i>
U4	<i>Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej działań inżynierskich</i>	K_UW12	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z projektu</i>
U5	<i>Potrafi przygotować krytyczną analizę wyników pracy oraz zaprezentować ją w formie prezentacji multimedialnej</i>	K_UK19	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>prezentacja wyników projektu</i>
U6	<i>Potrafi pracować indywidualnie i w grupie</i>	K_UO22	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z projektu</i>
K1	<i>Jest gotów do uznania wiedzy w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich w zakresie technologii chemicznej</i>	K_KK03	<i>wykład</i>	<i>egzamin</i>	<i>egzamin pisemny (test)</i>

					<i>zawierający pytania otwarte i zamknięte)</i>
			<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>aktywność na zajęciach</i>
K2	<i>Jest gotów do przedsiębiorczego myślenia i działania</i>	K_KO07	<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>aktywność na zajęciach</i>
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia: K_WG07- +++; K_WG13 - ++; K_UW01 - ++; K_UW02 - ++; K_UW09 - ++; K_UW12 - ++; K_UK19 - ++; K_UO22 - ++; K_KK03 - ++; K_KO07 - +					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe	
<p><i>Literatura podstawowa:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kowal A.L., Świdorska-Bróż M, <i>Oczyszczanie wody</i>, PWN, Warszawa 2005. 2. Bartkiewicz B., <i>Oczyszczanie ścieków przemysłowych</i>, PWN, Warszawa 2006. 3. Warych J., <i>Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura</i>, wyd. 3, WNT, Warszawa 1998. 4. Rautenbach R., <i>Procesy membranowe</i>, WNT, Warszawa, 1996 <p><i>Literatura uzupełniająca:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kacperski W., <i>Inżynieria środowiska, ochrona wody</i>, Wyd PRad, Radom 2003 2. Kacperski W., <i>Inżynieria środowiska, ochrona powietrza</i>, Wyd PRad, Radom 2003 	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	30[h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10 [h]	X
Udział w ćwiczeniach projektowych	X	X	30 [h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	X	20 [h]	X
Udział w konsultacjach	10 [h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	10 [h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	10 [h]	X	X
Inne ...	X	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	20[h]/ 0,5ECTS	40 [h]/1,5ECTS	60 [h]/2ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<i>Zajęcia odbywają się w budynkach WMTiW</i>

.....

podpis koordynatora przedmiotu

.....

data

podpis kierownika
podstawowej jednostki organizacyjnej