

KARTA PRZEDMIOTU (SYLLABUS)
Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Inżynieria chemiczna		
UTH/WMTiW/A/TCh/ B1/ ST(I)/5Z6L/11		Chemical Engineering		
Język wykładowy	polski			
Wersja przedmiotu	pierwsza	Rok akademicki	2019/2020	
Wydział	Materiałoznawstwa, 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/6L			
Przynależność do grupy przedmiotów	kierunkowe			
Poziom przedmiotu	poziom podstawowy			
Status przedmiotu	obowiązkowy			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	30 [h]	1 ECTS	5 ECTS
	Projekt	15 [h]	1 ECTS	
	Laboratorium	30 [h]	3 ECTS	
Powiązanie przedmiotu	przedmiot powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi, służy zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań			60 [h] 3 ECTS
Forma nauczania	tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni			
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii i chemii fizycznej			

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>Przedmiot pozwala nabyć umiejętności i kompetencje w zakresie: badania i opisu przepływów jedno- i wielofazowych płynów o różnych charakterystykach reologicznych; badania i opisu procesów wymiany ciepła i masy w operacjach mechanicznych, dyfuzyjnych i ciepło-dyfuzyjnych; wykonywania podstawowych obliczeń projektowych.</i>
Treści programowe:	<p>Wykład: 5 semestr (15h) Operacje dynamiczne (15h, BN, W1, W2, W3, K1): Przepływ płynów (dynamika płynów doskonałych i rzeczywistych, opory przepływu, wypływ cieczy ze zbiorników, pomiar prędkości przepływu płynu) Mieszanie (moc mieszania, efektywność mieszania) Filtracja (opór filtracyjny, osady nieściśliwe i ściśliwe, szybkość filtracji, filtracja pod stałym ciśnieniem, filtracja ze stałą szybkością, wydajność filtracji, pomoce filtracyjne). Ciśnieniowe procesy membranowe (modele transportu masy w membranie, opory transportu na membranie, mikrofiltracja, ultrafiltracja, odwrócona osmoza)</p> <p>6 semestr (15h) Operacje cieplne (6h, W1, W2, W3, K1): ruch ciepła, przewodzenie, wnikanie i przenikanie ciepła. Operacje dyfuzyjne (9h, W1, W2, W3, K1): Prawa dyfuzyjnego ruchu masy (dyfuzja równomolowa, przeciwnierunkowa, dyfuzja składnika A przez obojętny składnik B, kinematyczny współczynnik dyfuzji, przenikanie masy między dwiema fazami). Destylacja i rektyfikacja (lotność, równowaga fizykochemiczna ciecz-para w roztworach, destylacja i kondensacja równowagowa, różniczkowa, rektyfikacja w kolumnach półkowych, destylacja azeotropowa). Absorpcja (równowaga absorpcyjna, bilans absorpcji, absorpcja w aparatach półkowych i z wypełnieniem, desorpcja)</p> <p>Projekt 5 semestr (15h, BN, U1, U2, U3, U4, U5, K1) Projektowanie wybranych instalacji i aparatów np: instalacji hydraulicznych, filtrów, wymienników ciepła. Wykonanie wybranych zadań wydawanych w formie projektów.</p> <p>Laboratorium 6 semestr (30h, BN, U1, U2, U3, U4, U5) 1) Wypływ cieczy ze zbiornika. 2) Opory przepływu w instalacji hydraulicznej pompowej. 3) Klasyfikacja hydrauliczna. 4) Filtracja membranowa. Odwrócona osmoza. 5) Przesiewanie i analiza sitowa. 6) Charakterystyka dynamiczna reaktora przepływowego. 7) Wymiana ciepła w wymienniku przeponowym. 8) Destylacja okresowa.</p>

Metody kształcenia (dydaktyczne):	<ul style="list-style-type: none"> – wykład informacyjny – ćwiczenia laboratoryjne, – metoda projektów.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia, sposób obliczania oceny końcowej:	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. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został uchwałą rady wydziału.

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	Zna i rozumie zasady bilansowania operacji i procesów jednostkowych	K_WG07	Wykład	egzamin	egzamin pisemny (test zawierający pytania otwarte i zamknięte)
W2	Zna i rozumie operacje inżynierskie wykorzystywanych w zakresie technologii chemicznej	K_WG09	Wykład	egzamin	egzamin pisemny (test zawierający pytania otwarte i zamknięte)
W3	Zna i rozumie zasady bezpiecznej pracy na instalacjach procesowych z zakresu technologii chemicznej	K_WG18	Wykład	egzamin	egzamin pisemny (test zawierający pytania otwarte i zamknięte)
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, interpretować je i formułować opinie	K_UW01	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	kolokwium, sprawozdanie z ćwiczenia
			ćwiczenia projektowe		kolokwium, sprawozdanie z projektu
U2	Potrafi opracować kompletną dokumentację dotyczącą realizowanego zadania	K_UW02	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	kolokwium, sprawozdanie z ćwiczenia
			ćwiczenia projektowe		kolokwium, sprawozdanie z projektu
U3	Potrafi dokonać obliczeń projektowych niezbędnych do opisu wybranych instalacji procesowych	K_UW09	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	kolokwium, sprawozdanie z ćwiczenia
			ćwiczenia projektowe		kolokwium, sprawozdanie

					<i>z projektu</i>
U4	<i>Potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z charakterystycznymi procesami technologii chemicznej</i>	K_UW14	<i>ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z ćwiczenia</i>
			<i>ćwiczenia projektowe</i>		<i>kolokwium, sprawozdanie z projektu</i>
U5	<i>Potrafi pracować indywidualnie i w grupie</i>	K_UO22	<i>ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>kolokwium, sprawozdanie z ćwiczenia</i>
			<i>ćwiczenia projektowe</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 zawierający pytania otwarte i zamknięte)</i>
			<i>ćwiczenia projektowe</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>aktywność na zajęciach</i>
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów kształcenia: K_WG07- +++; K_WG09 - +++; K_WG18 - ++; K_UW01 - ++; K_UW02 - ++; K_UW09 - ++; K_UW14 - ++; K_UO22 - ++; K_KK03 - ++					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe	
<i>Literatura podstawowa:</i> <ol style="list-style-type: none"> Koch R., Noworyta A., <i>Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej</i>, WNT, Warszawa, 1995 Ciborowski J., <i>Inżynieria procesowa</i>, WNT, Warszawa, 1973 Koch R., Koziol A., <i>Dyfuzyjno-ciepłoty rozdział substancji</i>, WNT, Warszawa 1994 	
<i>Literatura uzupełniająca:</i> <ol style="list-style-type: none"> Warych J., <i>Aparatura chemiczna i procesowa</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1998 Rautenbach R., <i>Procesy membranowe</i>, WNT, Warszawa, 1996 	

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 laboratoryjnych / projektowych	X	X	45 [h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	X	40 [h]	X
Udział w konsultacjach	10[h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	30 [h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	10 [h]	X	X
Inne ...	X	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	20[h]/1 ECTS	80[h]/3ECTS	75[h]/2ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS		

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

.....
podpis koordynatora przedmiotu	data podpis kierownika podstawowej jednostki organizacyjnej