

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Inżynieria chemiczna i operacje rozdzielania mieszanin		Kod 1010704261010700873
Kierunek studiów Technologia chemiczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 40 Projekty/seminaria: 20		Liczba punktów 7
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 7 100% 7 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Jacek Różański email: jacek.rozanski@put.poznan.pl tel. 61 665 2147 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student zna podstawy analizy matematycznej, chemii i fizyk. Student zna budowę aparatury chemicznej Student zna zasady doboru materiałów stosowanych do budowy aparatury chemicznej Student zna podstawy wykonywania obliczeń mechanicznych
2	Umiejętności:	Student ma umiejętność wykonywania dokumentacji technicznej, w tym rysunku technicznego. Student ma umiejętność korzystanie z literatury przedmiotowej, baz danych oraz norm niezbędnych do wykonywania obliczeń projektowych. Student posiada umiejętności posługiwania się arkuszami kalkulacyjnymi, Student posiada umiejętności przeprowadzenia analizy statystycznej wyników pomiarów
3	Kompetencje społeczne	Student zna ograniczenia swojej wiedzy i dostrzega konieczność jej pogłębiania.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z doświadczalnymi metodami rozwiązywania problemów przenoszenia pędu, ciepła i masy oraz wykonywaniem obliczeń projektowych wymienników masy.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna podstawy teoretyczne procesów suszenia, mieszania i fluidyzacji. - [K_W13] 2. Student zna podstawowe techniki pomiarowe stosowanych w inżynierii chemicznej. - [K_W15]		
Umiejętności:		
1. Student umie przeprowadzić eksperyment i odpowiednio opracować wyniki pomiarów do rozwiązania zadań inżynierskich. - [K_U14] 2. Student umie przeprowadzić obliczenia procesowe związane z wymianą masy - [K_U08] 3. Student umie wykonać projekt wymiennika masy. - [K_U15] 4. Student umie zespołowo realizować badania eksperymentalne i obliczenia projektowe. - [K_U02]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student ma świadomość i zrozumienie aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy oraz skutków działalności inżynierskiej. - [K_K01] 2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. - [K_K02]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zespołowo wykonany projekt wymiennika masy. 2. Obrony projektu wymiennika masy. 3. Kolokwium w formie testu i pytań problemowych z zagadnień związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi. 4. Ocena sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych. 5. Egzamin pisemny (test i pytania problemowe). 		
Treści programowe		
<p>Zagadnienia projektowe: bilans masowy, współczynników wnikania masy, współczynnika przenikania masy, wysokość aparatów kolumnowych</p> <p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie właściwości reologicznych płynów newtonowskich i nienewtonowskich 2. Analiza procesu mieszania cieczy jednorodnych 3. Badanie spływu grawitacyjnego filmu cieczy po ścianie płaskiej 4. Badanie modelowe procesu sedimentacji 5. Badanie procesu filtracji na prasie filtracyjnej 6. Badanie oporów przepływu w kolumnie wypełnionej 7. Badanie procesu fluidyzacji ciało stałe-ciecz 8. Wyznaczanie współczynnika wnikania ciepła przy przepływie wymuszonym 9. Badanie kinetyki procesu suszenia 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bandrowski J., Merta H., Ziolo J.: Sedymencja zawiesin. Zasady i projektowanie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001. 2. Bandrowski J., Troniewski L.: Destylacja i rektyfikacja, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996. 3. Broniarz-Press L. i inni: Inżynieria chemiczna i procesowa. Materiały pomocnicze. I-III. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999-2002. 4. Broniarz-Press L. i inni: Inżynieria chemiczna i procesowa. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000. 5. Broniarz-Press L.: Hydrodynamika spływu filmowego cieczy i zjawiska przenoszenia w aparatach warstewkowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004. 6. Dziubiński M., Kiljański T., Sęk J.: Podstawy reologii i reometrii płynów, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2009 7. Koch R., Noworyta A.: Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1995. 8. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2009. 9. Troniewski L.: Hoblerowskie ujęcie ruchu masy, Wydawnictwo WSI, Opole 1998. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 1997 2. Coulson J.M., Richardson J.F.: Chemical Engineering, vol. I-VI, Butterworth Heinemann, Oxford 1999-2002. 3. Sinnott R.K. Towler G.: Chemical Engineering Design, 5th Edition, Elsevier, 2009. 4. Pohorecki R., Wroński S.: Termodynamika i kinetyka procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1977. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Projekt	20	
2. Konsultacje do projektu	10	
3. Wykonanie projektu	20	
4. Laboratorium	40	
5. Przygotowanie do laboratorium	20	
6. Konsultacje do laboratorium	10	
7. Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
8. Przygotowanie do egzaminu i egzamin	30	
9. Konsultacje do egzaminu	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS

Łączny nakład pracy	180	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	0