

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Operacje rozdzielania mieszanin - laboratorium		Kod
Kierunek studiów Inżynieria farmaceutyczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3/7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: pierwszy	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: Ćwiczenia: Laboratoria: 15 Projekty/seminaria:		Liczba punktów 1
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku)		
Obszar(y) kształcenia Nauki medyczne i nauki o zdrowiu oraz nauki o kulturze fizycznej Nauki ścisłe		Podział ECTS (liczba i %) 0, 0% 1, 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska e-mail: krystyna.prochaska@put.poznan.pl tel. 61 665 3601 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań tel.: 61 665 36 01		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa wiedza z chemii ogólnej i organicznej oraz chemii fizycznej i aparatury przemysłu chemicznego (podstawa programowa I i II roku studiów stacjonarnych I stopnia)
2	Umiejętności:	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów badawczych z chemii ogólnej i organicznej w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł zarówno w języku polskim, jak i obcym
3	Kompetencje społeczne	Student ma świadomość ważności rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. rozumie potrzebę dokończenia się, zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy z zakresu membranowych metod oczyszczania wody oraz rozdzielania składników mieszanin ciekłych w tym substancji stosowanych w przemyśle farmaceutycznym.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Student zna reguły ochrony środowiska naturalnego związane z technologią farmaceutyczną i gospodarką odpadami, posiada niezbędną wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i farmaceutycznych K_W8 2. Student ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii stosowanych w inżynierii farmaceutycznej i przemysłach pokrewnych K_W9 3. Student ma wiedzę o rozwoju inżynierii farmaceutycznej oraz stosowanych w niej metod badawczych a także kierunkach rozwoju przemysłu farmaceutycznego w kraju i na świecie K_W14 4. Student ma ugruntowaną wiedzę z zakresu procesów rozdzielania oraz oczyszczania surowców i produktów występujących w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i chemicznym K_W15 		
Umiejętności:		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Student potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami, posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych, potrafi scharakteryzować różne stany materii, w tym substancji leczniczych, wykorzystując teorie używane do ich opisu, metody i techniki eksperymentalne K_U2 2. Student potrafi dokonać analizy oraz oceny sposobu funkcjonowania podstawowych procesów i operacji jednostkowych inżynierii farmaceutycznej K_U14 3. Student potrafi zidentyfikować podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii farmaceutycznej oraz sformułować ich specyfikację K_U15
Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Student ma świadomość ważności rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, prawidłowo rozpoznaje problemy w zgodzie z zasadami etyki zawodowej. K_K3 2. Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni medycznej i technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę inicjowania i współdziałania na rzecz zarówno środowiska społecznego jak i interesu publicznego. K_K7

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
kolokwium wejściowe przed każdorazowym przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych; ocena aktywności studenta na zajęciach laboratoryjnych, ocena pracy w zespole i kreatywności w rozwiązywaniu postawionych problemów badawczych.	
Treści programowe	
<p>Ścieżka A – Techniki separacji membranowej w procesach przygotowania wody dla przemysłu farmaceutycznego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UF w uzdatnianiu wód zanieczyszczonych małącząsteczkowymi związkami organicznymi 2. Zastosowanie NF w procesach zmiękczenia wody 3. Zastosowanie RO w uzdatnianiu wody do picia i na potrzeby przemysłu farmaceutycznego 4. Elektrodializa klasyczna w procesach odsalania wody 5. Destylacja membranowa - odsalanie solanki <p>Ścieżka B – Techniki separacji membranowej w procesach otrzymywania farmaceutyków oraz przerobie strumieni odpadowych przemysłu farmaceutycznego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MF w oczyszczaniu ścieków przemysłu farmaceutycznego 2. Elektrodializa z membraną bipolarną w procesach zateżnienia farmaceutyków 3. UF i NF w oczyszczaniu ścieków z przemysłu farmaceutycznego 4. Elektrodializa z membraną bipolarną w procesie rozdzielania mieszanin racemicznych 5. Membranowe układy hybrydowe w procesach wydzielania i zateżnienia farmaceutyków 	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Bodzek, J. Bohdziewicz, K. Konieczny, <i>Techniki membranowe w ochronie środowiska</i>, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997. 2. J. Rautenbach, <i>Procesy membranowe</i>, WNT Warszawa 1996. 3. M. Bodzek, K. Konieczny, <i>Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody</i>, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 2005. 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Selecki, R. Gawroński, <i>Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin</i>, WNT 1996. 2. R. Gawroński, <i>Procesy oczyszczania cieczy</i>, Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej 1996. 3. J. Ceynowa, <i>Membrany selektywne i procesy membranowe, Membrany teoria i praktyka, z. II, Wykłady monograficzne i specjalistyczne</i>, Toruń 2009, 7–29. 4. M. Mulder, <i>Basic Principles of Membrane Technology</i>, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1992 5. E. Biernacka, T. Suchecka, <i>Techniki membranowe w ochronie środowiska</i>, Wyd. SGGW, Warszawa 2004. 6. H. Strathmann, <i>Ion-Exchange Membrane Separation Processes</i>, Elsevier, New York 2004. 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
2. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	
3. Konsultacje	4	
4. Wykonanie sprawozdań	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	34	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	19	
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	