

Wydział Farmaceutyczny					
Nazwa kierunku	Inżynieria farmaceutyczna		Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia	
Nazwa przedmiotu/modułu	Kultury komórkowe w biotechnologii		Kod przedmiotu/modułu	-	Punkty ECTS
Jednostka realizująca	Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin		Osoba odpowiedzialna (imię, nazwisko, email, nr tel. służbowego)		Dr hab. Barbara Thiem prof. UM, <a href="mailto:bthiem@ump.edu.pl">bthiem@ump.edu.pl</a> , 61 668 7851
Rodzaj przedmiotu	obieralny	semestr 3	Forma zajęć i liczba godzin	Seminaria 15	
Obszar kształcenia	Nauki medyczne i nauki o zdrowiu oraz nauki o kulturze fizycznej.				
Warunki wstępne	Podstawy biologii, chemii, fizyki				
Cel kształcenia	Zajęcia mają na celu zapoznać studenta z problemami związanymi z produkcją substancji o znaczeniu leczniczym metodami biotechnologicznymi. Ścieżka A - Kultury komórkowe stosowane w produkcji metodami biotechnologicznymi Ścieżka B - Biotechnologiczne metody otrzymywania określonych substancji biologicznie aktywnych				
Treści programowe	<b>Wykłady</b>				
	<b>Ćwiczenia</b>				
	<b>Seminaria tematyka</b> Student zapozna się z biosyntezą metabolitów wtórnych w kulturach <i>in vitro</i> , z pojęciami i różnymi technikami <i>in vitro</i> stosowanymi do produkcji metabolitów wtórnych w roślinach leczniczych. Pozna czynniki wpływające na ich akumulację oraz zabiegi technologiczne zwiększające produkcję i sekrecję bioaktywnych związków (biofabryki). Przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące bioreaktorów do kultur komórek roślinnych i korzeni włośnikowatych oraz metody genetycznej modyfikacji roślin i kontrowersje wokół GMO. Poruszane tematy będą przedmiotem prezentacji studenckich i dyskusji. Student opanuje umiejętność przygotowania szczegółowych opracowań wybranych procesów biotechnologicznych z uwzględnieniem takich zagadnień, jak: charakterystyka celu produkcji, przygotowanie komórek/organizmu do procesu produkcyjnego, przebieg procesu produkcyjnego, wyodrębnianie i oczyszczanie produktu i analiza jego jakości, charakterystyka produktu docelowego, przygotowanie formy handlowej.				
	Ścieżka A - Kultury komórkowe stosowane w produkcji metodami biotechnologicznymi Ścieżka B - Biotechnologiczne metody otrzymywania określonych substancji biologicznie aktywnych				
	<b>Inne</b>				
Formy i metody dydaktyczne	Seminaria z prezentacją multimedialną, dyskusja.				
Forma i warunki zaliczenia	Podstawą zaliczenia seminariów jest obecność studenta na zajęciach, aktywne uczestnictwo w dyskusji związanej z omawianą problematyką oraz przygotowanie prezentacji z zakresu wyznaczonego do dyskusji materiału.				
Literatura podstawowa (nie więcej niż 3 pozycje)	Fiedurek J., Bednarski W. Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, 2012 Malepszy S. (red.) Biotechnologia roślin, PWN Warszawa 2009 Ratledge C, Kristiansen B (red.): Podstawy biotechnologii. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2011.				
Literatura uzupełniająca	Bednarski W., Fiedurek J. (red.): Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, 2009. Buchowicz J.: Biotechnologia molekularna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006, 2012. Crommelin DJA, Sindelar RD, Meibohm B (eds): Pharmaceutical biotechnology: fundamentals and applications (Third Edition). Informa, New York 2008. Fiedurek J. (red.): Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, WNT, 2014. Fiedurek J., Bednarski W. Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, 2012. Gad Sh. C. (ed.): Handbook of pharmaceutical biotechnology, Wiley, New Jersey 2007. Kayser O.: Podstawy Biotechnologii Farmaceutycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu				

	<p>Jagiellońskiego, Kraków 2006.  Kayser O., Müller R. (red.): Biotechnologia farmaceutyczna. PZWL, Warszawa 2003  Legocki Andrzej (red.): Transformowanie i regeneracja roślin. Poradnik laboratoryjny. Instytut Chemii Bioorganicznej, Poznań 1990.  Walsh G.: Biopharmaceuticals. Concepts and Applications. John Wiley&amp;Sons, 2007  Woźny A., Przybył K. (red.): Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II. Komórki in vitro. Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2004.  BioTechnologia - przegląd informacyjny - kwartalnik, Czasopismo wydawane przez Komitet Biotechnologii przy PAN; www.biotechnologia.pl; <a href="http://www.e-biotechnologia.pl">www.e-biotechnologia.pl</a>  Inne czasopisma mające w nazwie słowo : „biotechnologia” lub „biotechnology”.</p>	
<b>Przedmiotowe efekty kształcenia (symbol)</b>	<b>Efekty kształcenia</b> <b>Przedstawić w formie operatorowej:</b> - zna - potrafi - rozumie - wykazuje umiejętności.....	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>
P_W01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej pozwalającą na rozumienie, opis i badanie zjawisk oraz procesów chemicznych związanych z biotechnologią farmaceutyczną	K_W4
P_W02	posiada wiedzę w zakresie fizykochemicznych i biologicznych podstaw nauk o zdrowiu w zakresie właściwym dla biotechnologii farmaceutycznej, z uwzględnieniem zagadnień podstawowych wchodzących w zakres przedmiotów takich jak biologia, botanika farmaceutyczna, biotechnologia, biochemia, biologia molekularna. Student zna zastosowanie organizmów i kultur komórkowych do produkcji substancji leczniczych	K_W5
P_W03	ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii farmaceutycznej, zna metody klasyczne i instrumentalne stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych, zna właściwości fizykochemiczne substancji do użytku farmaceutycznego wpływające na aktywność biologiczną leków. Student zna metody prowadzenia kultur komórkowych, zwłaszcza kultur roślinnych	K_W7
P_W04	ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii stosowanych w biotechnologii farmaceutycznej, zna podstawowe zasady własności intelektualnej w biotechnologii oraz akceptację społeczną biotechnologii.	K_W9
P_W05	ma wiedzę o rozwoju biotechnologii farmaceutycznej oraz stosowanych w niej metod badawczych a także kierunkach rozwoju przemysłu biotechnologicznego w kraju i na świecie	K_W14
P_W06	ma wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów biotechnologicznych i produkcji GMO	K_W26
P_U01	rozumie literaturę z zakresu biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowe w języku obcym, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z biotechnologią farmaceutyczną, także w języku obcym, interpretować je oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U1
P_U02	w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami biotechnologicznymi i posiada umiejętność ich doboru do wytwarzania określonych produktów biotechnologicznych	K_U2
P_U03	posługuje się poprawnie chemiczną, farmaceutyczną i biotechnologiczną terminologią i nomenklaturą związków	K_U3

	chemicznych, również w języku obcym		
P_U04	potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie w zakresie biotechnologii farmaceutycznej	K_U5	
P_U05	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień biotechnologii farmaceutycznej	K_U6	
P_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty w zakresie biotechnologii roślin, zarówno doświadczalne, jak i symulacyjne, oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U12	
P_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę doksztalcania się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów	K_K1	
P_K02	ma świadomość ważności rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w zakresie biotechnologii, w tym jej wpływu na środowisko.	K_K3	
	<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>		
	udział w wykładach		
	udział w ćwiczeniach *		
	udział w seminariach *	5x3h	15h
	udział w konsultacjach związanych z zajęciami	2x1	2h
	<b>Samodzielna praca studenta</b>		
	przygotowanie do ćwiczeń *		
	przygotowanie do seminariów *	4x2h	8h
	przygotowanie do kolokwium		
	przygotowanie do egzaminu		
	<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		25
		Liczba godzin	Liczba ECTS
<b>Wskaźniki ilościowe</b>	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	17h	0
	* Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25h	1
<b>Metody weryfikacji efektu kształcenia</b>			
<b>Nr efektu kształcenia</b>	<b>Formujące (np. wejściówka, obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć, ocena zdolności do samodzielnej pracy....)</b>	<b>Podsumowujące (np. egzamin praktyczny, teoretyczny, kolokwium...)</b>	
P_W01- P_W06 P_U01- P_U06	Weryfikacja wiedzy studenta na podstawie zadawanych pytań oraz ocena aktywnej dyskusji, rozwiązywania zadań problemowych i konwersatorium	Zaliczenie prezentacji  Kolokwium zaliczeniowe	
P_K01-P_K02	Obserwacja pracy studenta i analiza zdolności do pracy samodzielnej i zespołowej	Kolokwium zaliczeniowe	
<b>Data opracowania programu</b>	20.12.2016r.	<b>Program opracowali</b>	Dr hab. Barbara Thiem prof. UM; Prof. dr hab. Jaromir Budzianowski