



## Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

### SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

<b>Nazwa ZAJĘĆ: TECHNOLOGIE BIOCHEMICZNE</b>	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy/obieralny (wybrać)
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Biotechnologia specjalność biotechnologia medyczna
Specjalność	Nie dotyczy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	Rok 3, semestr II
Liczba przypisanych punktów ECTS	2
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady/ seminaria/ćwiczenia (24 godzin: 14 h w, 5 h s i 5 h ć.
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się *	<input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> opisowe</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> testowe</li> <li><input type="checkbox"/> praktyczne</li> <li><input type="checkbox"/> ustne</li> </ul> <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny  <input type="checkbox"/> egzamin końcowy: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> opisowy</li> <li><input type="checkbox"/> testowy</li> <li><input type="checkbox"/> praktyczny</li> <li><input type="checkbox"/> ustny</li> </ul>
Kierownik jednostki	Prof. dr hab. n. med. Jan Lubiński
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr n. med. Elżbieta Złowocka-Perłowska zlowocka@pum.edu.pl
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Centrum Nowych Technologii Medycznych PUM 71-252 Szczecin, ul. Unii Lubelskiej 1 tel. (091) 441 72 50, faks 441 72 51
Strona internetowa jednostki	<a href="https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarsko-biotechnologiczny/zaklad-genetyki-i-patomorfologii">https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarsko-biotechnologiczny/zaklad-genetyki-i-patomorfologii</a>

\* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając  na

Język prowadzenia zajęć	polski
-------------------------	--------

### Informacje szczegółowe

Cele zajęć		<p>Celem nauczania przedmiotu jest przekazanie studentom biotechnologii specjalność biotechnologia medyczna wiedzy z zakresu technologii biochemicznych i pokazanie krótkich procesów technologicznych produkcji serów czy kremów</p> <p>W programie uwzględniono następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procesy biotechnologiczne, media hodowlane, selekcje szczepów, hodowle mikroorganizmów</li> <li>• pożywki, bioreaktory</li> <li>• flokulacja, sedymentacja</li> <li>• otrzymywanie kwasów organicznych, konserwowanie, biotechnologie przemysłu spożywczego</li> <li>• produkcja i zastosowanie preparatów enzymatycznych, biotechnologie farmaceutyczne</li> <li>• surowice, szczepionki, hodowle komórek zwierzęcych i roślinnych</li> <li>• ekonomika technologii biochemicznych</li> </ul>
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	Podstawowa wiedza na temat DNA, RNA
	Umiejętności	Obsługa pipety laboratoryjnej
	Kompetencji społecznych	Nawyk samokształcenia; praca w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku)	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
W01	Wykazuje znajomość podstawowej terminologii, kluczowych pojęć z zakresu nauk przyrodniczych i medycyny	K_W01	ET
W02	Ma wiedzę z zakresu biotechnologicznego wykorzystania mikroorganizmów i produktów ich metabolizmu	K_W14	ET
W03	Ma wiedzę na temat technologii procesów biotechnologicznych	K_W30	ET
U01	Wykazuje umiejętność wyboru i zastosowania podstawowych metod oraz narzędzi badawczych	K_U01	S
U02	Potrafi wykonać doświadczenie zgodnie z protokołem oraz wykazuje umiejętność planowania, projektowania i zrealizowania eksperymentu	K_U03	S
U03	Wykonuje proste zadania badawcze pod nadzorem opiekuna naukowego	K_U20	S
K01	Wykazuje zdolność do efektywnej pracy w zespole oraz nawiązywania kontaktów międzysobowych	K_K02	S, O
K02	wykazuje odpowiedzialność za powierzany sprzęt, oraz poszanowanie	K_K09	S, O

	pracy własnej i innych		
--	------------------------	--	--

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć							
lp. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć					
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning
W01	K_W01	x	x				
W02	K_W14	x	x				
W03	K_W30	x	x				
U01	K_U01		x	x			
U02	K_U03		x	x			
U03	K_U20			x			
K01	K_K02			x			
K01	K_K09			x			

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
<b>Semestr letni</b>			
<b>Wykłady</b>			
TK01	Rozwój biotechnologii, procesy biotechnologiczne, mikroorganizmy o znaczeniu przemysłowym, kryteria i metody selekcji szczepów, media hodowlane	2	W01, W14, W30
TK02	Sterylizacja pożywek, hodowle mikroorganizmów, bioreaktory	2	W01, W14, W30
TK03	Flokulacja, sedymentacja, filtracja biomasy, produkcja biomasy mikroorganizmów	2	W01, W14, W30
TK04	Biologiczne otrzymywanie kwasów organicznych, konserwowanie, aminokwasy, biotechnologie przemysłu spożywczego	2	W01, W14, W30
TK05	Produkcja i zastosowanie preparatów enzymatycznych, selekcja szczepów, biotechnologie farmaceutyczne	2	W01, W14, W30
TK06	Surowice i szczepionki, hodowle komórek zwierzęcych i roślinnych	2	W01, W14, W30
TK07	ekonomika technologii biochemicznych	2	W01, W14, W30
<b>Seminaria</b>			
TK01	Bioreaktory, kinetyka wzrostu drobnoustrojów otrzymywanie szczepionek, leków, antybiotyków otrzymywanie nośników energii: biogazu, biodiesli, wodoru, otrzymywanie witamin: A, D <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> B <sub>12</sub>	2	W01, W14, W30, U01, U03
TK02	wydzielanie bioproduktów, oczyszczanie bioproduktów, podstawy biokatalizy przemysłowe zastosowania biokatalizy	2	W01, W14, W30, U01 U03,

TK03	usuwanie związków organicznych ze ścieków , bioremediacja gleb i wód. Biologiczna degradacja odpadów stałych	1	W01, W14, W30, U01, U03
<b>Ćwiczenia:</b>			
TK01	Izolacja RNA drożdży, elektroforeza RNA drożdży	2	K02, K09
TK02	Produkcja sera Mozzarella, Ricotta, Przygotowanie jogurtu i kefiru	2	K02, K09
TK03	Produkcja kremu przeciwzmarszczkowego, Produkcja mydła	1	K02, K09

### Zalecana literatura:

Literatura podstawowa

1. „Podstawy biotechnologii przemysłowej”, pr. zb., W. Bednarski, J. Fiedurka WNT, 2007

2. K.W.Szewczyk "Technologia biochemiczna" OWPW 2003

Literatura uzupełniająca

1. K.W.Szewczyk "Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych" OWPW 2005

2. Podstawy biotechnologii C. Ratledge, B. Kristiansen 2011 PWN

### Nakład pracy studenta

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	24
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	2
Czytanie wskazanej literatury	5
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	3
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	0
Przygotowanie do egzaminu	7
Inne .....	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	41
Punkty ECTS	2

### Uwagi

\*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZC – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta  
SL – sprawozdanie laboratoryjne  
SP – studium przypadku  
PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej  
W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć  
PM – prezentacja multimedialna  
i inne