

## SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim <b>Biotechnologia z elementami biotechnologii przemysłowej</b> Biotechnology with elements of industrial biotechnology
2.	Dyscyplina naukowa <b>Nauki medyczne</b> <b>Inżynieria biomedyczna</b>
3.	Język wykładowy <b>język polski</b>
4.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Biotechnologii</b>
5.	Rodzaj przedmiotu <b>do wyboru</b> (wybór ograniczony: Biotechnologia z elementami biotechnologii medycznej i Biotechnologia z elementami Biotechnologii przemysłowej)
6.	Kierunek studiów <b>Biotechnologia</b>
7.	Poziom studiów <b>I stopień</b>
8.	Rok studiów <b>III rok</b>
9.	Semestr <b>semestr zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład, 30 godzin</b>
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: Znajomość: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowych szlaków metabolicznych pozwalających na uzyskiwanie energii i materiałów budulcowych przez komórki żywe;</li> <li>• podstawowych informacji dotyczących budowy komórki bakteryjnej, drożdżowej i technik hodowlanych;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanizmów kontroli ekspresji genów i aktywności białek enzymatycznych;</li> <li>• podstawowych technik biologii molekularnej wykorzystywanych w modyfikacjach mikroorganizmów.</li> </ul>	
12.	<p>Cele kształcenia dla przedmiotu</p> <p><b>Głównym celem zajęć jest:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nabycie przez studenta wiedzy o szlakach metabolicznych pozwalających na uzyskiwanie substancji o znaczeniu przemysłowym;</li> <li>• nabycie przez studenta rozszerzonej wiedzy na temat wybranych zagadnień z zakresu mikrobiologii przemysłowej i biotechnologii o dużym znaczeniu gospodarczym w dziedzinach takich jak: mleczarstwo, browarnictwo, gorzelnictwo, produkcja win, uzyskiwanie antybiotyków, mikrobiologiczny rozkład substancji niepożądanych w środowisku, uzyskiwanie biogazu, oczyszczanie ścieków, oczyszczanie gazów odlotowych;</li> <li>• nabycie przez studenta wiedzy związanej z zagadnieniami, takimi jak zasady powiększania skali, uniwersalne technologie i urządzenia, optymalizacja produkcji.</li> </ul>	
13.	<p>Treści programowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>biologiczna i biochemiczna charakterystyka wybranych grup mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach przemysłowych;</b></li> <li>• <b>biotechnologiczne aspekty technologii produkcji i przekształcania związków organicznych</b> (rozpuszczalniki organiczne, antybiotyki, witaminy);</li> <li>• <b>zastosowanie mikroorganizmów do biotransformacji związków chemicznych, przekształcania odpadów oraz jako bioindykatorów;</b></li> <li>• podstawowe <b>rozwiązania technologiczne;</b></li> <li>• zagadnienia związane z <b>powiększaniem skali;</b></li> </ul>	
14.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p><b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie znaczenie metod matematycznych i statystycznych potrzebnych do opisu, interpretacji zjawisk i procesów biologicznych wykorzystywanych przez biotechnologię przemysłową;</li> <li>• ma wiedzę z różnych dziedzin chemii oraz biochemii i mikrobiologii, pozwalającą na zrozumienie zjawisk i procesów mających zastosowanie w przemyśle biotechnologicznym;</li> <li>• zna podstawowe terminy oraz pojęcia, a także narzędzia i metodykę stosowane w biotechnologii przemysłowej;</li> <li>• potrafi powiązać wiedzę teoretyczną z biochemii, biologii molekularnej i mikrobiologii</li> </ul>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p><b>K1_W02</b></p> <p><b>K1_W04, K1_W05</b></p> <p><b>K1_W06, K1_W08</b></p> <p><b>K1_W09</b></p>

	<p>z ich praktycznym zastosowaniem w biotechnologicznej produkcji i biotransformacji związków organicznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zna podstawowe zasady związane z bezpieczeństwem i higieną pracy oraz normalizacją w przemyśle biotechnologicznym;</li> <li>wykorzystuje wiarygodne źródła internetowe i czyta ze zrozumieniem literaturę naukową z zakresu biotechnologii i mikrobiologii przemysłowej.</li> </ul>	<p><b>K1_W10</b></p> <p><b>K1_U03, K1_U04</b></p>
15.	<p>Literatura obowiązkowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>materiały i literatura dostarczone przez wykładowcę;</li> <li>Długoński J. (red.), <b>Biotechnologia drobnoustrojów w laboratorium i w praktyce</b>, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2022;</li> <li>Baltz RH., Davies JE., Demain AL., Bull AT. (red.); <b>Manual of industrial microbiology and biotechnology</b>; wydanie 3, 2010;</li> <li>Wittmann C., Liao JC., Lee SY., Nielsen J., Stephanopoulos G.; <b>Industrial Biotechnology: Products and Processes</b>; John Wiley &amp; Sons, 2016;</li> <li>Garg N., Aeron A., <b>Industrial Microbiology: Microbes in Action</b>; Nova Science Publishers, Inc., 2016</li> </ul> <p>Literatura zalecana:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fang Z., Smith RL., Jr. Tian XF., <b>Production of Materials from Sustainable Biomass Resources</b>, Springer;</li> <li>Fang Z., Smith RL., Jr., Xu L., <b>Production of Biofuels and Chemicals from Sustainable Recycling of Organic Solid Waste</b>, Springer;</li> <li>Bednarski A., Reps A., <b>Biotechnologia Żywności</b>, PWN;</li> <li>Ludwicki M., Ludwicki M., <b>Sterowanie procesami technologicznymi w produkcji żywności</b>, PWN;</li> <li>Miksch K., Sikora J., <b>Biotechnologia ścieków</b>, PWN;</li> <li>Witczak A., Sikorski ZE. (red.), <b>Szkodliwe substancje w żywności</b>, PWN</li> <li>inna literatura (w j. polskim lub angielskim) wskazana przez wykładowcę.</li> </ul>	
16.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>egzamin pisemny</b></li> </ul>	
17.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu</b></li> </ul>	
	<p>Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS</p>	<p>liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć</p>
	<p>zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wykład</b></li> </ul>	<b>30 godzin</b>
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>czytanie wskazanej literatury</b></li> <li>• <b>przygotowanie do egzaminu</b></li> </ul>	<b>45 godzin</b>
	łącznie liczba godzin zajęć	<b>75 godzin</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>