

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-6002		
Nazwa przedmiotu	Biotechnologia 2		
	Biotechnology 2		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprocusowej		
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Maciej Pilarek, prof. uczelni		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom zaawansowany		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	6		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Zaliczenie przedmiotu „Biotechnologia 1”		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyfiką realizacji procesów biotechnologicznych prowadzonych w skali przemysłowej. Omówione zostaną przemysłowe aplikacje technologii biochemicznych tradycyjnych oraz innowacyjnych, stanowiących podstawę różnych gałęzi przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego oraz sektora bioenergetycznego i ochrony środowiska.		
	To acquaint students with the specificity of implementing biotechnological processes carried out on an industrial scale. Industrial applications of traditional and innovative biochemical technologies are discussed, which are the basis of various branches of the food, pharmaceutical, chemical, bioenergy, and environmental sectors.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii bioprocusowej, aparatury procesowej w tym bioreaktorów.	I.P6S_WG.o	K_W10
	The student has basic knowledge of bioprocess engineering, and process equipment, including bioreactors.		
W02	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju biotechnologii i przemysłu biotechnologicznego.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W08
	The student has a general orientation in the current directions development of biotechnology and the biotechnology industry.		

W03	Zna aktualne przemysłowe aplikacje procesów biotechnologicznych w przemyśle przetwórczym.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W08 K_W10 K_W11		
	The student knows the current industrial applications of biotechnological processes in the processing industry.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Potrafi sformułować specyfikację procesów biotechnologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U20		
	The student is able to formulate a specification of bioprocesses for raw materials, unit operations, and apparatus.				
U02	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie biotechnologii.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U21		
	The student is able to analyze the way of functioning and evaluate existing technologies and equipment solutions and processes in the field of biotechnology.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	I.P6S_KK	K_K04		
	The student can work in a team, perform various functions in it (including managerial), and is aware of the responsibility for jointly performing tasks related to teamwork.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	2			1	
W całym semestrze	30			15	
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	Wykład:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do przedmiotu. Produkcja biomasy mikroorganizmów. (2h) 2. Przemysłowa produkcja etanolu. (2h) 3. Biopaliwa. (2h) 4. Browarstwo. (2h) 5. Winiarstwo. Miodosytnictwo. Mocne napoje alkoholowe. (2h) 6. Biotechnologiczna produkcja kwasów organicznych. (2h) 7. Biotechnologiczna produkcja polisacharydów i aminokwasów. (2h) 8. Biotechnologie przemysłu spożywczego. (2h) 9. Produkcja preparatów enzymatycznych. (2h) 10. Biotechnologie antybiotyków. (2h) 11. Technologie biofarmaceutyków. (2h) 12. Biotechnologie środowiskowe. (2h) 13. Przemysłowa dezintegracja komórek. (2h) 14. Biorafinerie. (2h) 15. Innowacje w bioinżynierii. (2h) 				
	Projekt:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Przemysłowa produkcja plazmidu. 2. Biokonwersja melasy. 					
Lecture:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction. Production of microbial biomass. (2h) 2. Industrial production of ethanol. (2h) 3. Biofuels. (2h) 4. Brewing. (2h) 5. Winemaking. Meadmaking. Strong alcoholic drinks. (2h) 6. Biotechnological production of organic acids. (2h) 7. Biotechnological production of polysaccharides and amino acids. (2h) 8. Biotechnologies in the food industry. (2h) 9. Production of enzyme preparations. (2h) 10. Biotechnology of antibiotics. (2h) 11. Technologies of biopharmaceuticals. (2h) 12. Environmental biotechnologies. (2h) 13. Industrial cell disintegration. (2h) 14. Biorefineries. (2h) 15. Innovations in bioengineering. (2h) 					

	<p><i>Project:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial plasmid production. 2. Bioconversion of molasses.
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z prezentacją multimedialną <p><i>Projekt:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seminarium z prezentacją multimedialną. 2. Wykonanie obliczeń projektowych. 3. Przygotowanie projektu.
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	egzamin pisemny
W02	egzamin pisemny
W03	egzamin pisemny
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	sprawdzian pisemny, odpowiedź ustna, ocena projektu
U02	sprawdzian pisemny, ocena projektu
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	odpowiedź ustna, ocena projektu
Metody oceny	<p><i>Wykład:</i></p> <p>Ocena z części wykładowej (W) przedmiotu zostanie wystawiona na podstawie wyniku pisemnego egzaminu. Koordynator przedmiotu ustala trzy terminy egzaminów: dwa terminy w sesji letniej i jeden w sesji jesiennej. Student ma prawo podejść do egzaminu dowolną ilość razy, aż do uzyskania pozytywnej oceny. Poprawa oceny pozytywnej (od 3,0) nie jest możliwa.</p> <p>Warunkiem koniecznym warunkującym możliwość przystąpienia do egzaminu z przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń projektowych i uzyskanie pozytywnej oceny za wykonanie zadań projektowych. Na egzaminie studenci nie mogą korzystać z podręczników, notatek lub innych opracowań materiału wykładowego.</p> <p><i>Projekt:</i></p> <p>Ocena z części projektowej (P) przedmiotu zostanie wystawiona na podstawie sumy punktów uzyskanych przez studenta za wykonanie dwóch zadań projektowych, każdorazowo obejmującego weryfikację obliczeń projektowych, odpowiedź ustną oraz sprawdzian pisemny dotyczący zakresu merytorycznego danego projektu.</p> <p><i>Ocena zintegrowana:</i></p> <p>Ocena zintegrowana jest średnią ważoną (SW) obliczaną w następujący sposób: $SW = 0,7 * W + 0,3 * P$</p> <p>przy uwzględnieniu uzyskania pozytywnych ocen W oraz P jako warunku koniecznego do zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Skala ocen ([SW] = ocena):</p> <p>[4,60, 5,00] = 5,0 [4,20, 4,60] = 4,5 [3,80, 4,20] = 4,0 [3,40, 3,80] = 3,5 [3,00, 3,40] = 3,0 SW poniżej 3,0 = 2,0</p>
Egzamin	Tak
Literatura	<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] M. Adamczak, W. Bednarski, J. Fiedurek (red.) „Podstawy biotechnologii przemysłowej”, PWN, Warszawa 2012-2021. [2] S. Ledakowicz „Inżynieria biochemiczna” PWN, Warszawa 2014.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>K. W. Szewczyk „Technologia biochemiczna” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 (wydanie 3). Artykuły źródłowe polecane przez prowadzącego</p>
Witryna www przedmiotu	brak

D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	120 h, w tym: 1. godziny kontaktowe: 45h, w tym: a) obecność na wykładach: 30h, b) obecność na projektach: 15h; 2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 36h; 3. wykonanie projektów i przygotowanie dokumentacji do 2 zadań projektowych: 39h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 pkt. ECTS (45h, w tym: obecność na wykładach: 30h, obecność na projektach: 15h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 pkt. ECTS (60h, w tym: przygotowanie do projektów i obecność na zajęciach: 20h, opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań: 40h)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	28.02.2022