



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	IC.MBI101	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Biotechnologia
			w j. angielskim	Biotechnology
Jednostka prowadząca przedmiot		Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej		
Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot		dr hab. inż. Maciej Pilarek		
Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		Forma studiów	stacjonarne
Profil/poziom kształcenia	ogólnoakademicki II stopień (studia magisterskie)		Nominalny semestr studiów	1
Specjalność	Bioinżynieria			
Forma zajęć/ liczba godzin	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
	30	-	30	-
Status zajęć/grupa	obowiązkowe/kierunkowe		Liczba punktów ECTS	4
Język zajęć	polski	Poziom przedmiotu	zaawansowany	

### I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1	Brak wymagań.
-----	---------------

### II. Cele przedmiotu

II.1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze specyfiką realizacji procesów wytwarzania bioproduktów z wykorzystaniem hodowli komórek lub reakcji biochemicznych prowadzonych w skali przemysłowej.
II.2	Celem zajęć projektowych jest wykonanie pełnego projektu procesowego instalacji przemysłowej do realizacji technologii wytwarzania danego bioproduktu.

### III. Treści programowe przedmiotu (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

#### III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Wykład organizacyjny. Metody przemysłowej dezintegracji komórek.	2
2.	Produkcja biomasy mikroorganizmów.	2
3.	Przemysłowa produkcja etanolu.	2
4.	Biopaliwa.	2
5.	Browarnictwo.	2
6.	Winifikacja. Miodosytnictwo. Mocne napoje alkoholowe.	2
7.	Biotechnologiczna produkcja kwasów organicznych.	2
8.	Biotechnologie przemysłu spożywczego.	2
9.	Biotechnologiczna produkcja polisacharydów i aminokwasów.	2
10.	Produkcja preparatów enzymatycznych.	2
11.	Biotechnologie farmaceutyczne cz. I: produkcja antybiotyków.	2
12.	Biotechnologie farmaceutyczne cz. II: produkcja witamin, sterydów, hormonów, szczepionek i surowic.	2
13.	Biotechnologie utylizacji ścieków.	2

14.	Ekonomiczne aspekty technologii biochemicznych. Zasady technologiczne. Innowacje w bioinżynierii.	2
15.	Sprawdzian zaliczający.	2

### III.2. Zajęcia projektowe

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	W ramach projektu studenci mają za zadanie zaprojektować instalację przemysłową wytwarzającą produkt w oparciu o wykorzystanie mikroorganizmów lub preparatów enzymatycznych.	30

### IV. Wykaz osiągniętych efektów kształcenia

Rodzaj efektu *	Odniesienie do efektu:		Opis efektu kształcenia	kod
	dla kierunku	dla obszaru		
W	K_W04	T2A_W02 T2A_W03	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i biochemicznych podstawowych operacji i procesów wchodzących w zakres bioinżynierii	W1
	K_W07	T2A_W07 T2A_W03 T2A_W04	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy i energii w technologiach biochemicznych wykorzystujących mikroorganizmy i enzymy	W2
U	K_U02	T2A_U01 T2A_U02	Potrafi porozumieć się przy użyciu różnych technik w branżowym środowisku zawodowym różnych gałęzi przemysłu biotechnologicznego oraz w innych pokrewnych środowiskach związanych z inżynierią procesową	U1
	K_U06	T2A_U09 T2A_U12	Potrafi wykonać pełen projekt bioprosesowy instalacji przemysłowej do realizacji technologii biochemicznej	U2
KS	K_K05	T2A_K02 T2A_K04 T2A_K07	Potrafi przekazać informacje o osiągnięciach inżynierii bioprosesowej i różnych branżowych aspektach zawodu inżyniera w sposób powszechnie zrozumiały	KS1
	K_K01	T2A_K01	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych w szeroko rozumianym zakresie inżynierii bioprosesowej	KS2
	K_K02	T2A_K03	Posiada doświadczenie związane z pracą zespołową w sektorze inżynierii bioprosesowej i przemysłu biotechnologicznego.	KS3

\*) Rodzaje efektów: W - wiedza, U - umiejętności, KS - kompetencje społeczne

### V. Metody weryfikacji efektów kształcenia

Efekt	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Kolokwia	Prace domowe	Referat/ sprawozdanie	Dyskusja/ seminarium
W1		X					X
W2		X			X	X	X
U1		X					
U2					X	X	X
KS1		X					
KS2							X
KS3							X

## VI. Literatura

Literatura podstawowa:

1. K. W. Szewczyk, Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, wydanie 3 popr. i uzup., Warszawa 2003.
2. W. Bednarski, J. Fiedurek (red.), Podstawy biotechnologii przemysłowej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
3. S. Ledakowicz, Inżynieria biochemiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.

Literatura uzupełniająca:

C. Ratledge, B. Kristiansen (red.), Podstawy Biotechnologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.

## VII. Nakład pracy studenta

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	60
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji	4
3.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów	5
4.	Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.)	10
5.	Zbieranie informacji, opracowanie wyników	10
6.	Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji	10
7.	Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu	16
<b>Sumaryczne obciążenie studenta pracą</b>		115 godz.
<b>Łączna liczba punktów ECTS</b>		4
<b>Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć</b>		
<b>a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów</b>		2,3
<b>b) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych</b>		2
<b>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych</b>		0