



Uniwersytet
Ekonomiczny
we Wrocławiu

Sylabus przedmiotu: **Inżynieria bioprosesowa**

Specjalność: Inżynieria bioproduktów
Data wydruku: 23.01.2016
Dla rocznika: 2015/2016
Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji
Wydział: Inżynieryjno-Ekonomiczny

Opis przedmiotu

Przedmiot dostarcza wiedzy z zakresu zjawisk zachodzących w procesach biotechnologicznych, rodzajów bioreaktorów, modeli matematycznych opisujących szybkość reakcji enzymatycznych, wzrost drobnoustrojów, wytwarzanie produktu i zużywanie substratu, a także z zakresu immobilizacji biokatalizatorów.

Dane podstawowe

Nazwa angielska:	Bioprocess engineering	Forma zajęć	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
Kod przedmiotu:		Wykłady	15/7	VI/VI	2.0/2.0
Status przedmiotu:	Do wyboru	Ćwiczenia	0/0	-/-	
Autor:	Zbigniew Garncarek	Laboratoria	15/8	VI/VI	
Poziom studiów:	1	Seminarium	0/0	-/-	
Semestr:	VI	Inne	0/0	-/-	
Forma studiów:	Stacjonarne / Niestacjonarne	Forma zaliczenia:	Zal		
Słowa kluczowe:	bioproceny, reakcje enzymatyczne, inżynieria, immobilizacja, modele matematyczne	Wymagania wstępne			
		Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów			
		Matematyka I, Matematyka II			

Efekty i cele

Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Opis
C1	Nabycie wiedzy z zakresu kinetyki układów biologicznych (enzymów, drobnoustrojów)
C2	Nabycie wiedzy z zakresu separacji i oczyszczania składników biologicznych
C3	Opanowanie umiejętności określania charakterystycznych parametrów procesów biologicznych i procesów separacji, przydatnych w prowadzeniu badań naukowych

Efekty kształcenia dla przedmiotu

Wiedza

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
W1	Posiada wiedzę o kinetyce układów biologicznych i wytwarzaniu bioproduktów niezbędną także do prowadzenia badań naukowych	S4_W01	C1, C2

Umiejętności

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
U1	Potrafi zastosować podstawowe metody, techniki, narzędzia do opisu reakcji enzymatycznych, wzrostu drobnoustrojów oraz charakterystyki procesów separacji i oczyszczania składników biologicznych	S4_U01	C2, C3
U2	Posiada umiejętność analizy i krytycznego przedstawienia w formie pisemnej wyników badań naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych	K_U17	C1, C3

Kompetencje społeczne

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
K1	Potrafi współdziałać w grupie w celu wykonania szeregu oznaczeń analitycznych i analizy otrzymanych wyników	K_K03	C3

Kryteria ocen

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3 / 3,5	Na ocenę 4 / 4,5	Na ocenę 5
Wiedza				
W1	Nie opanował podstawowej wiedzy na temat kinetyki układów biologicznych i wytwarzania bioproduktów.	Posiada podstawową wiedzę o kinetyce układów biologicznych i wytwarzaniu bioproduktów.	Posiada pogłębioną wiedzę o kinetyce układów biologicznych i wytwarzaniu bioproduktów.	Posiada dogłębną wiedzę o kinetyce układów biologicznych i wytwarzaniu bioproduktów.
Umiejętności				
U1	Nie potrafi opisać reakcji enzymatycznej i wzrostu drobnoustrojów przy użyciu prostych modeli.	Potrafi przedstawić prostą reakcję enzymatyczną oraz wzrost drobnoustrojów przy użyciu prostych modeli matematycznych.	Potrafi przedstawić przebieg reakcji enzymatycznych, wzrost drobnoustrojów oraz przebieg podstawowych procesów separacji przy użyciu modeli matematycznych.	Potrafi przedstawić i zweryfikować przebieg reakcji enzymatycznych, wzrost drobnoustrojów oraz przebieg podstawowych procesów separacji przy użyciu modeli matematycznych.
U2	Nie rozumie i nie potrafi przedstawić w formie pisemnej lub ustnej wyników badań naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych.	Rozumie i potrafi przedstawić jedynie główne wyniki badań naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych.	Potrafi przedstawić wyniki badań naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych popełniając jednak błędy interpretacyjne.	Potrafi dokładnie przedstawić wyniki badań naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych.
Kompetencje społeczne				
K1	Nie umie współdziałać w grupie przy wykonaniu oznaczeń analitycznych i analizie otrzymanych wyników.	Współdziała z zespołem przy wykonywaniu oznaczeń analitycznych lecz wykazuje małe zainteresowanie przeprowadzaniem analizy otrzymanych wyników.	Współdziała z zespołem przy wykonywaniu oznaczeń analitycznych i opracowywaniu wyników badań lecz wykazuje w tym względzie bierną postawę.	Współdziała z zespołem przy wykonywaniu oznaczeń analitycznych i opracowywaniu wyników badań, wykazując w tym względzie aktywną postawę.

Tematy zajęć

	Temat	Studia stacjonarne					Studia niestacjonarne					Cele	Efekty
		W	C	L	S	I	W	C	L	S	I		
1.	Kinetyka prostej reakcji enzymatycznej	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	W1
2.	Kinetyka hamowania reakcji enzymatycznej	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2	W1
3.	Charakterystyka kinetyki unieruchomionych biokatalizatorów	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	U2;W1
4.	Kinetyka wzrostu biomasy	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	W1
5.	Techniki hodowli drobnoustrojów	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2;C3	U2;W1
6.	Procesy wydzielania i oczyszczania (downstream processing)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2	W1
7.	Separacja zawiesin biologicznych - filtracja i sedimentacja	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	C2;C3	K1;U1

8.	Wyznaczanie stałych kinetycznych reakcji enzymatycznych	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	C2;C3	K1;U1
9.	Otrzymywanie i charakterystyka immobilizowanych biokatalizatorów	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	C2;C3	K1;U1
10.	Określanie optymalnej wartości pH reakcji enzymatycznej	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	C2;C3	K1;U1
11.	Hodowla drobnoustrojów i określenie parametrów modelu wzrostu drobnoustrojów	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	C2;C3	K1;U1

	W	C	L	S	I	W	C	L	S	I
Suma	15	0	15	0	0	7	0	8	0	0
Łącznie godzin	30					15				

Tematy - praca własna

	Temat	Stac.	Niestac.	Cele kształcenia	Efekty kształcenia
1.	Kinetyka układów biologicznych w literaturze naukowej	6	6	C1;C2;C3	W1, U2
2.	Estymacja nieliniowa - ocena dopasowania modelu	2	3	C2;C3	U1
	Suma:	8	9		

Macierz kontrolna

Symbol	Tematy zajęć	Praca własna	Tematy zajęć	Praca własna	C1	C2	C3	C4	C5
W1					1	1	0	0	0
U1					0	1	1	0	0
U2					1	0	1	0	0
K1					0	0	1	0	0

Weryfikacja efektów kształcenia

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
W1	Posiada wiedzę o kinetyce układów biologicznych i wytwarzaniu bioproduktów niezbędną także do prowadzenia badań naukowych	-	+	+	-	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
U1	Potrafi zastosować podstawowe metody, techniki, narzędzia do opisu reakcji enzymatycznych, wzrostu drobnoustrojów oraz charakterystyki procesów separacji i oczyszczania składników biologicznych	-	-	+	-	-
U2	Posiada umiejętność analizy i krytycznego przedstawienia w formie pisemnej wyników badań naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych	-	-	+	-	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
K1	Potrafi współdziałać w grupie w celu wykonania szeregu oznaczeń analitycznych i analizy otrzymanych wyników	-	-	+	+	-

Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w %	Łącznie:	100%	0%	50%	30%	10%	10%
--	----------	------	----	-----	-----	-----	-----

Obciążenie studenta

Formy aktywności studenta	Stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	15
Praca własna studenta	8	9
Przygotowanie do prac kontrolnych	10	15
Przygotowanie do laboratoriów	20	25
Przygotowanie projektów własnych	6	8
Zapoznanie się z literaturą przedmiotu i materiałami dydaktycznymi dostarczonymi przez prowadzącego zajęcia	10	15
Suma:	84	87

	Stacjonarne		Niestacjonarne	
	min	max	min	max
Sugerowana liczba punktów ECTS dla przedmiotu (min-max)	2	3	2	3
Liczba punktów ECTS zgodnie z planem studiów	2		2	

Literatura podstawowa

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych	Szewczyk K.W.	Politechnika Warszawska	Warszawa	2005
Obliczenia w inżynierii bioreaktorów	Bałdyga J., Henczka M., Podgórska W.	Politechnika Warszawska	Warszawa	1996
Biotechnologia żywności	Bednarski W., Rejs A.	WNT	Warszawa	2001

Literatura uzupełniająca

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Bioreaktory	Viesturs U.E., Kuzniecowa A.M., Sawienkow W.W.	WNT	Warszawa	1990
Laboratorium bioprocusów	red. Szewczyk K.W.	Politechnika Warszawska	Warszawa	2002

Prowadzący

Tytuł naukowy	Imię	Nazwisko	Forma zajęć	Telefon	Email	Strona WWW	Budynek i pok	Jednostka organizacyjna
dr hab. inż.	Zbigniew	Garncarek	W	71 3680256	zbigniew.garncarek@ue.woc.pl		203 H	Katedra Biotechnologii Żywności
mgr inż.	Angelika	Zys	L	71 3680279	angelika.zys@ue.wroc.pl		219 H	Katedra Biotechnologii Żywności
mgr inż.	Joanna	Bodakowska	L	71 3680279	joanna.bodakowska@ue.wroc.pl		219 H	Katedra Biotechnologii Żywności