

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 3

1. Nazwa przedmiotu: INŻYNIERIA BIOPROCESOWA	2. Kod przedmiotu:
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2015/2016	
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia	
5. Forma studiów: studia stacjonarne	
6. Kierunek studiów: INŻYNIERIA CHEMICZNA	
7. Profil studiów: ogólnoakademicki	
8. Specjalność: INŻYNIERIA CHEMICZNA	
9. Semestr: 7	
10. Jednostka prowadząca przedmiot: RCh-3	
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Andrzej Jarzębski, dr inż. Katarzyna Szymańska	
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty kierunkowe	
13. Status przedmiotu: obowiązkowy	
14. Język prowadzenia zajęć: polski	
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: wymagana jest znajomość podstaw: matematyki, procesów jednostkowych i transportu masy i ciepła,	
16. Cel przedmiotu: Celem kształcenia jest zdobycie umiejętności kwalifikacji, analizy i opisu bioprocessów, ich masowego i cieplnego bilansowa, kwantyfikacji kinetycznej i wymiarowania aparatury w aspekcie procesowym. Nabyte umiejętności pozwalają na wykonanie prostych obliczeń projektowych.	

17. Efekty kształcenia:¹ Student:

Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Zna podstawowe rodzaje bioreaktorów oraz możliwości ich praktycznego stosowania	egzamin/test zaliczeniowy	wykład/ćwiczenia	K1A_W07++ K1A_W13++
2.	Ma podstawową wiedzę o metodach bilansowania masowego bioprocessów i opisu pracy bioreaktorów	egzamin/test zaliczeniowy	wykład/ćwiczenia	K1A_W08+ K1A_U09++
3.	Posiada wiedzę z zakresu praw rządzących kinetyką wzrostu mikroorganizmów i reakcji enzymatycznych	egzamin/test zaliczeniowy	wykład/ćwiczenia	K1A_W10++
4.	Posiada wiedzę z zakresu określania współczynników wydajności bioprocessów	egzamin/test zaliczeniowy	wykład/ćwiczenia	K1A_W14+ K1A_U07+
5.	Student rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, motywuje do tego współpracowników, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o aktualnym stanie i kierunkach rozwoju technologii chemicznej	egzamin/test zaliczeniowy	wykład/ćwiczenia	K1A_K02+ K1A_K06+

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. 30 L. /semestr P. - Sem. -

19. Treści kształcenia:

Treść wykładów obejmuje charakterystykę bioreaktorów i zagadnienia bilansowania masy w fermentorach różnych typów, bilans elementarny wzrostu organizmów i pojęcia współczynników wydajności. Omówione zostaną zagadnienia: bilansowania dla procesów tlenowych i beztlenowych, w tym otrzymywania biogazu, pojęcia względnego i bezwzględnego stopnia redukcji, kinetyki wzrostu mikroorganizmów, przemiany podstawowej, kinetyki reakcji enzymatycznych (podstawowej, reakcji z udziałem kompleksu potrójnego i modelu ping-pong) oraz mechanizmy ich inhibicji i inaktywacji. Omówione zostaną zasady metodologii badań kinetyki reakcji i identyfikacji mechanizmów reakcji enzymatycznych. Wykład zakończy omówienie podstawowych problemów i rozwiązań bioprocessowych inżynierii i ochrony środowiska.

20. Egzamin: tak**21. Literatura podstawowa:**

1. J.E. Bailey, D.F. Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals, Mc-Graw 1986.
2. K. van't Riet, J. Tramper, Basic Bioreaktor Design, Marcel-Dekker 1991
3. K. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Ofic. Wyd. Pol. Warszawskiej (OWPW) 1997 – także wydanie II
4. M.C. Flickinger, Encyclopedia of Industrial Biotechnology, Wiley & Sons, Hoboken NJ 2010.

22. Literatura uzupełniająca:

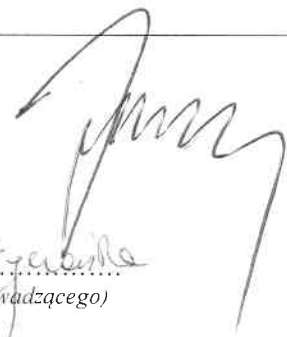
1. J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska, Obliczenia w inżynierii bioreaktorów, OWPW 1996
2. H.-J. Rehm, G. Reed (Eds) Biotechnology, Vol 11a, Environmental processes, VCH 1999.

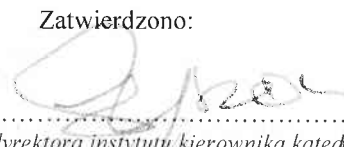
¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/20
2	Ćwiczenia	30/30
3	Laboratorium	-/-
4	Projekt	-/-
5	Seminarium	-/-
6	Inne (konsultacje, zaliczenie, egzamin)	5/5
	Suma godzin	65/55

24. Suma wszystkich godzin: 120**25. Liczba punktów ECTS:² 4****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):****26. Uwagi:**

1.12.2015 
(data i podpis prowadzącego)

Zatwierdzono:
1.12.2015 
(data i podpis dyrektora Instytutu kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)



² 1 punkt ECTS – 30 godzin.