

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 3

1. Nazwa przedmiotu: BIOPROCESSES ENGINEERING		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: INTERGATED PROGRAM – CHEMICAL TECHNOLOGY AND ENGINEERING				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: PROCESS ENGINEERING FOR GREEN CHEMICAL TECHNOLOGIES				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego (RCh-3)				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Katarzyna Szymańska				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty kierunkowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawy inżynierii procesowej i bioprocessowej				
16. Cel przedmiotu: Przybliżenie podstawowych pojęć z obszaru inżynierii bioprocessowej, zasad opisu matematycznego prostszych przypadków procesowych i aparaturowych oraz ich analizy i obliczeń inżynierskich.				
17. Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Zna podstawowe pojęcia inżynierii bioprocessowej	Egzamin/kolokwium	wykład	K2A_W09 ++ K2A_U07+
2	Ma podstawową wiedzę o metodach bilansowania masowego bioprocessów i opisu pracy bioreaktorów	Egzamin/kolokwium	wykład	K2A_W11+ K2A_U24+
3	Posiada wiedzę z zakresu praw rządzących kinetyką wzrostu mikroorganizmów i reakcji enzymatycznych	Egzamin/kolokwium	wykład	K2A_W12 ++
4	Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia projektowe bioprocessów/bioreaktorów	Egzamin/kolokwium	wykład	K2A_W14+
5	Student rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, motywuje do tego współpracowników, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o aktualnym stanie i kierunkach rozwoju technologii chemicznej	egzamin, rozmowa, obserwacja	wykład	K1A_K04+ K1A_K06+
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30 Ćw. 30 - L. - P. - Sem. -				

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

19. Treści kształcenia: Treść wykładów obejmuje podstawowe pojęcia inżynierii bioprocessowej, 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, 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. Przedstawiony zostanie opis kinetyki biokatalizatora heterogenicznego. Wykład zakończy omówienie podstawowych problemów i rozwiązań bioprocessowych inżynierii i ochrony środowiska.

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. S. Liu, Bioprocess Engineering. Kinetics, Biosystems, Sustainability, and Reactor Design, Elsevier 2013.
2. J.E. Bailey, D.F. Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals, Mc-Graw 1986.
3. K.van't Riet, J. Tramper, Basic Bioreaktor Design, Marcel-Dekker 1991
4. K. Szewczyk, Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych, Ofic. Wyd. Pol. Warszawskiej (OWPW) 1997 – także wydanie II.

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.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	30/30
3	Laboratorium	-/-
4	Projekt	-/-
5	Seminarium	-/-
6	Inne (konsultacje, zaliczenie, egzamin)	15/15
	Suma godzin	75/75

24. Suma wszystkich godzin: 150

25. Liczba punktów ECTS:² 5

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:

Zatwierdzono:

.....

.....

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.

(data i podpis prowadzącego)

*(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)*