Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	SB-1 Biofizyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biophysics
Kod przedmiotu	WITCh B oIS B14 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	30	0	0	0	0	15

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi procesów zachodzących w żywych organizmach, w komórkach i organellach na poziomie molekularnym w szczególności w organizmach i procesach mających zastosowanie w biotechnologii.

Cel 2 Poznanie podstaw fizycznych technik badania układów biologicznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczony podstawowy kurs fizyki i chemii fizycznej

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Poznanie podstaw fizycznych procesów zachodzących w organizmach żywych i właściwości fizycznych elementów tkanek, komórek i organelli.

EK2 Umiejętności Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w komórkach i organellach na poziomie molekularnym i umiejętność wykorzystania tej wiedzy do określania warunków zachodzenia procesów biotechnologicznych

EK3 Wiedza Poznanie podstaw fizycznych technik badania układów biologicznych

EK4 Umiejętności Rozumienie wyników badań fizycznych układów biologicznych i umiejętność zaproponowania tego typu badań pozwalających na rozwiązanie praktycznych problemów w biotechnologii.

6 Treści programowe

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Termodynamika uzupełnienie zastosowanie do opisu procesów zachodzących w organizmach żywych. Elementy termodynamiki procesów nierównowagowych. Zasada Prigoginea. Układy biologiczne jako układy otwarte.	6
W2	Podstawy oddziaływań molekularnych siły van der Waalsa, wiązania wodorowe. Rola oddziaływań molekularnych w kształtowaniu struktur biologicznych. Zjawisko rozpoznawania molekularnego i selektywność procesów jako jego konsekwencja. Hydrofilowość i hydrofobowość. Struktura molekularna wody i roztworów wodnych.	4
W3	Dyfuzja prawa Ficka. Migracja w polu elektrycznym.	1
W4	Błony biologiczne budowa i właściwości wynikające z ich struktury. Napięcie błonowe. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Transport przez błony biologiczne, w szczególności błony komórkowe bakterii selektywny transport jonów i translokacja białek. Kanały jonowe i translokony.	6
W5	Optyczne właściwości układów biologicznych. Pochłanianie światła. Luminescencja układów biologicznych. Układy optycznie czynne. Różna aktywność izomerów optycznych.	3
W6	Budowa i działanie układów fotosyntezy w bakteriach i roślinach. Przenoszenie elektronu w układach biologicznych. Cytochromy c.	2
W7	Metody badania układów biologicznych. Jądrowy rezonans magnetyczny. Spektroskopia IR, UV-Vis. Metody fluorescencyjne znakowanie fluorescencyjne. Polarymetria. Spektroskopia dichroizmu kołowego. Techniki elektrochemiczne w pojedynczych komórkach i w wykorzystaniem układów biologicznych osadzonych na elektrodach. Techniki rentgenowskie. Techniki mikroskopowe STM i AFM.	8

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Dyskusja przykładów znaczenia termodynamiki w układach biologicznych.	3
S2	Przykłady rozpoznawania molekularnego w układach biologicznych dyskusja znaczenia w biotechnologii	3
S3	Nowe przykłady mechanizmu działania transportu przez błony molekularne z najnowszej literatury	3
S4	Procesy przeniesienia elektronu w przyrodzie znaczenie termodynamiki tych procesów i omówienie przykładów	3
S5	Omówienie najnowszych przykładów technik badania układów biologicznych i ich znaczenie praktyczne	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**48**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin ustny

P2 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	<50%
Na ocenę 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
Na ocenę 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
Na ocenę 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
Na ocenę 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
Na ocenę 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	<50%
Na ocenę 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
Na ocenę 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
Na ocenę 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
Na ocenę 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
Na ocenę 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	<50%
Na ocenę 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
Na ocenę 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
Na ocenę 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
Na ocenę 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%

Na ocenę 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	<50%
Na ocenę 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
Na ocenę 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
Na ocenę 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
Na ocenę 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
Na ocenę 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W03 K1_W06 K1_U01 K1_U04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 S1 S2 S3 S4	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_W03 K1_U01 K1_U04 K1_U16 K1_U17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 S1 S2 S3 S4	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_W03 K1_U01 K1_U04 K1_U16	Cel 2	W7 S5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_W03 K1_U01 K1_U04 K1_U16	Cel 2	W7 S5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Z. Jóźwiak, G. Bartosz (red.) — *Biofizyka*, Warszawa, 2008, PWN

[2] A. Cooper — *Chemia biofizyczna*, Warszawa, 2010, PWN

[3] D.T. Haynie — *Biological Thermodynamics*, Cambridge, 2008, Cambridge University Press

Literatura uzupełniająca

[1] M.B. Jackson — *Molecular and Cellular Biophysics*, Cambridge, 2006, Cambridge University Press

[2] J.A. Tuszynski — *Molecular and Cellular Biophysics*, Chapman & Hall/CRC, 2008, Boca Raton

[3] P.J. Walla — *Modern Biophysical Chemistry*, Weinheim, 2009, Wiley-VCH

Literatura dodatkowa

[1] Artykuły z bieżących numerów czasopism naukowych wskazane na zajęciach przez prowadzącego (seminarium)

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Stefan Kurek (kontakt: `stefan.kurek@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Stefan Kurek (kontakt: `skurek@chemia.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .