

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biofizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biophysics
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS B4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	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 rozwiązywanie 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. Układy biologiczne jako układy otwarte. Stany standardowe w biochemii. Różnice w stosunku do stanów standardowych w chemii. Podstawy termodynamiki nierównowagowej.	8
W2	Podstawy oddziaływań międzycząsteczkowych 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. Znaczenie hydrofobowości i hydrofilowości w białkach.	6
W3	Optyczne właściwości układów biologicznych. Pochłanianie światła. Luminescencja układów biologicznych. Układy optycznie czynne. Różna aktywność izomerów optycznych.	2
W4	Metody badania układów biologicznych. Podstawy spektroskopii. Spektroskopia UV-Vis i IR. Metody fluorescencyjne, znakowanie fluorescencyjne. Polarymetria. Spektroskopia dichroizmu kołowego. Jądrowy rezonans magnetyczny. Techniki 2D. Określanie struktury białek metodą NMR. Techniki elektrochemiczne w pojedynczych komórkach i w wykorzystaniu układów biologicznych osadzonych na elektrodach. Techniki rentgenowskie. Techniki mikroskopowe STM i AFM.	9
W5	Błony biologiczne budowa i właściwości wynikające z ich struktury. Napięcie błonowe. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Transport przez błony biologiczne, selektywny transport jonów i translokacja białek. Kanały jonowe.	5

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Wprowadzenie	1
S2	Stany standardowe w biochemii różnice między chemią a biochemią	1
S3	Termodynamika zwijania się i rozwijania białek	1
S4	Termodynamika mięśnia froghoppera i wykorzystanie entropii przy ciskaniu	1
S5	Oddziaływania van der Waalsa łapka gekona	1
S6	Wiązania wodorowe w DNA	1
S7	Oddziaływania niekowalencyjne w biologii, głównie w błonach komórkowych	1
S8	Hydrofobowość w białkach	1
S9	Białka fluorescencyjne	1
S10	Mikroskopia fluorescencyjna	1
S11	Kriomikroskopia elektronowa	1
S12	Oddziaływanie światła z materią pincety optyczne (nagroda Nobla 2018)	1
S13	Mechanizm widzenia barwnego co się dzieje w rodopsynie	1
S14	Kwadrupleksy G DNA porfiryny terapia fotodynamiczna	1
S15	Badanie struktury białka za pomocą NMR	1

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	45
Konsultacje przedmiotowe	3
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	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena przygotowania i wygłoszenia prezentacji

F2 Ocena z aktywności w dyskusji na seminarium

F3 Egzamin pisemny i ustny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna z egzaminu

W2 Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na seminarium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%

NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%

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	Cel 1	W1 W2 W3 W5 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S13 S14	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2	K1_W03 K1_U01 b K1_U04	Cel 1	W1 W2 W3 W5 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S13 S14	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3	K1_W03 K1_W07 b K1_U01 b K1_U02 K1_U22 b	Cel 2	W4 S9 S10 S11 S12 S15	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK4	K1_W07 b K1_U01 b K1_U10 b	Cel 2	W4 S9 S10 S11 S12 S15	N1 N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Z. Józwiak, G. Bartosz (red.)** — *Biofizyka*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **A. Cooper** — *Chemia biofizyczna*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe 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*, Boca Raton, 2008, Chapman & Hall/CRC
- [3] **P.J. Walla** — *Modern Biophysical Chemistry*, Weinheim, 2009, Wiley-VCH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Autor** — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....