

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
**KARTA PRZEDMIOTU**  
 Nazwa w języku polskim **Biofizyka**  
 Nazwa w języku angielskim **Biophysics**  
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Inżynieria Biomedyczna**  
 Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: **I stacjonarna**  
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**  
 Kod przedmiotu: **FTP0020032W**  
 Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	1	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	0,7	1,5		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. *Fizyka 1, Fizyka 2, Fizykochemia materiałów*

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 *stworzenie podstaw do dalszego studiowania fizjologii ilościowej, biosensorów, biospektroskopii oraz podstaw modelowania zjawisk biofizycznych.*

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Inżynierii Biomedycznej, w szczególności biofizyki.

...

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w tym pomiary i symulacje komputerowe w zakresie Inżynierii Biomedycznej, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

PEU\_U02 Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne w zakresie dyscypliny Inżynierii Biomedycznej.

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

PEU\_K02 Potrafi współdziałać i współpracować w grupie, przyjmując w niej rolę, gotów jest to myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy budowy materii, wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe – znaczenie w układach biologicznych.	1
Wy2	Błony biologiczne, modelowe błony lipidowe, badania doświadczalne i teoretyczne	2
Wy3	Błony biologiczne, modelowe błony lipidowe, badania doświadczalne i teoretyczne –kontynuacja	2
Wy4	Transport przez błony, kanały jonowe, selektywność, mechanizm bramkowy	2
Wy5	Podstawy termodynamiki, energia swobodna, entalpia i entropia w opisie zjawisk fizykochemicznych zachodzących w komórkach biologicznych.	2
Wy6	Potencjał elektrochemiczny, dyfuzja, osmoza, równowaga Nernsta	2
Wy7	Potencjał elektrochemiczny, dyfuzja, osmoza, równowaga Nernsta - kontynuacja	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczanie stężenia mieszaniny roztworów	1
Ćw2	Lista zadań nr 1 – ocena błędów rozcieńczenia roztworów	2
Ćw3	Lista zadań nr 2 – przepływ cieczy idealnej	2
Ćw4	Lista zadań nr 3 – przepływ cieczy lepkiej	2
Ćw5	Lista zadań nr 4 - termodynamika	2
Ćwi6	Lista zadań nr 5 – praca, energia, moc	2
Ćw 7	Lista zadań nr 6 – analiza podobieństwa	2
Ćw 8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie (regulamin, omówienie teorii błędów pomiarowych)	3
La2	Pomiary potencjału Nernsta	3
La3	Dializa	3
La4	Badanie kinetyki uwalniania substancji z maści	3
La5	Badanie mechanizmów adsorpcji na węglu aktywnym	3
...		
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. tablica, N2. komputer + rzutnik multimedialny

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
P	PEU_W01	Kolokwium końcowe
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02	Ocena przygotowania teoretycznego oraz ocena raportu każdego ćwiczenia laboratoryjnego

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Z. Józwiak, G. Bartosz, Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007
- [2] S. Mięgisz, A. Hendrich, Wybrane zagadnienia z biofizyki, AM Wrocław, 1996
- [3] F. Jaroszyk, Biofizyka, PZWL, Warszawa 2019

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Z. Traczyk, A. Trzebski, Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, PZWL, Warszawa 2004
- [2] K. Dołowy, A. Szewczyk, S. Pikuła, Błony biologiczne. Śląsk, 2003
- [3] B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, Podstawy biologii komórki, PWN, Warszawa 2015

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr hab. Krystian Kubica, [krytian.kubica@pwr.edu.pl](mailto:krytian.kubica@pwr.edu.pl)**

