

## WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	<b>BIONANOSTRUKTURY 1</b>
Nazwa w języku angielskim	<b>BIONANOSTRUKTURES 1</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<b>ELEKTRONIKA MEDYCZNA, OPTYKA BIOMEDYCZNA</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>ETP002957W, ETP002927L</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8		0,7		

\*niepotrzebne skreślić

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu: fizykochemii materiałów i fizykochemicznych metod pomiarowych, biofizyki i fizjologii.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studenta ze współczesnym postrzeganiem nauk biologicznych.  
C2 Prezentacja właściwości złożonych układów molekularnych.  
C3 Przedstawienie koncepcji maszyny molekularnej oraz omówieni wybranych przykładów. C4 Zapoznanie studenta ze zagadnieniami dotyczącymi pomiarów wykonywanych na układach zawierających nanostruktury.  
C5 Ugruntowanie nawyku opracowywania danych doświadczalnych w zestandaryzowanym zakresie i formie.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma szczegółową wiedzę ogólną o nanostrukturach, zna molekularne podstawy budowy materii żywej, ma wiedzę z zakresu zasad funkcjonowania biologicznych maszyn molekularnych

PEK\_W02 posiada wiedzę na temat wpływu lokalnych niejednorodności na wynik pomiarów fizykochemicznych

Z zakresu umiejętności.

PEK\_U01 Rozumie współczesny język nauk biologicznych, umie się nim posługiwać

PEK\_U02 Potrafi interpretować proste pomiary fizykochemiczne wykonanych dla próbek zawierających nanostruktury.

PEK\_U03 Umie wykonać czynności laboratoryjnych zgodnie z zadanymi standardami oraz potrafi poprawnie wykonać pomiar i zinterpretować wyniki zgodnie z posiadaną wiedzą

Z zakresu kompetencji:

PEK\_K01 Potrafi pracować w zespole i kierować nim

### TREŚCI PROGRAMOWE

	Forma zajęć - wykład	Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – specyfika nanoskali	2
Wy2	Podstawowy dogmat biologii oraz jego fizyczna realizacja	1
Wy3	Składniki materii biologicznej, budowa i właściwości	2
Wy4	Znaczenie efektu hydrofobowego i mechaniczna równowaga w układach makromolekularnych.	2
Wy5	Sprężenie mechano - chemiczne i jego znaczenie dla funkcjonowania maszyn molekularnych	2
Wy6	Transformacja energii w układach biologicznych i znaczenie FOF1ATPazy.	2

Wy7	Chemotaksja bakterii – podejście systemowe w analizie układów biologicznych	2
Wy8	Organizacja zespołów maszyn molekularnych na przykładzie mitozy	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia wprowadzające	3
La2	Wyznaczanie wartości CMC metodą konduktometryczną.	3
La3	Wpływ soli na wartość CMC.	3
La4	Wpływ surfaktantu niejonowego na pK grupy karboksylowej kwasu tłuszczowego.	3
La5	Wyznaczanie współczynnika podziału metodą spektroskopową.	3
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Multimedialna prezentacja wykładów</p> <p>N2. Materiały pomocnicze w formie elektronicznej – publikacje przeglądowe</p> <p>N3. Udostępnienie treści wykładowych w formie elektronicznej.</p> <p>N4. Kartkówki.</p> <p>N5. Sprawozdania.</p>

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02	1. Na podstawie dyskusji w trakcie wykładu
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	1. Kartkówki 2. Sprawozdania z prac laboratoryjnych 3. Pisemna praca na zadany temat
P = F1 wykład P = F2 laboratorium		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Nelson P., Biological Physics, H. W. Freeman and Company, NY, USA, 2004 [2] Phillips R., Physical biology of the cell, Garland Science, 2008.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Atkins P.W., Chemia Fizyczna, PWN 2012
- [2] Alberts B., Podstawy Biologii Komórki, PWN 2009
- [3] Materiały dostarczone przez prowadzącego

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Prof. dr hab. inż. Marek Langner**

**e\_mail: [marek.langner@pwr.edu.pl](mailto:marek.langner@pwr.edu.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Bionanstruktury 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Biomedyczna I**  
**SPECJALNOŚCI Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K7IBM_W02	C1,C2, C3	Wy1 – Wy8,	N1,N2,N3
<b>PEK_W02</b>	K7IBM_W06	C1,C2, C3,	Wy1, Wy2, Wy3,Wy4	N1,N2,N3
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K7IBM_U06	C3, C4, C5	Wy1 – Wy8 La1-La5	N1,N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K7IBM_U10	C1,C2,C3	Wy1 – Wy8 La1-La5	N1 – N5
<b>PEK_U03</b>	K7IBM_U01	C4, C5	La1-La5	N4, N5
<b>PEK_K01</b>	K7IBM_K03	C2, C3,C4	La1-La5	N1 – N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

--

