



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Biofizyka układów biologicznych		13.2.0133	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Justyna Strankowska; dr Maria Alicka			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład		W = 30 h	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin ustny	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Egzamin:	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ocena ostateczna - 90 % oceny uzyskanej z egzaminu, 10% - aktywność na wykładzie, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
Zaliczenie przedmiotu Podstawy Fizyki dla fizyki medycznej I, II i III.			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
Znajomość podstawowych praw fizyki, umiejętność ich stosowania, znajomość matematyki na poziomie podstawowym, znajomość biologii i chemii na poziomie szkoły średniej.			
<b>Cele kształcenia</b>			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z fizycznym opisem układów biologicznych: poznanie i zrozumienie budowy i funkcjonowania materii żywej oraz przedstawienie podstaw fizycznych metod pomiarowych stosowanych w biofizyce. Dodatkowym			

celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów umiejętności stosowania praw fizyki oraz technik badawczych do opisu układów biologicznych oraz samodzielnego projektowania eksperymentów z materią ożywioną.

**Treści programowe**

- A. Wykład:
1. Wstęp do opisu materii ożywionej (charakterystyka układów biologicznych - białka, lipidy, DNA, RNA).
  2. Elementy biofizyki molekularnej: rodzaje oddziaływań w materii ożywionej, a powstawanie struktur biologicznych, kinetyka reakcji chemicznych.
  3. Biofizyka komórki.
  4. Biofizyka tkanek.
  5. Biofizyka narządów.
  6. Metody badawcze wykorzystywane do badań układów biologicznych (XRD, UV-Vis, spektroskopia Ramana i IR, NMR, mikroskopia)

**Wykaz literatury**

- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
1. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka, Wyd. Lekarskie PZWL 2011.
  2. G. Ślósarek, Biofizyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
  3. M. Bryszewska, W. Leyko (red.), Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
  4. Z. Hryniewicz, E. Rokita (red.), Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
  5. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
- A.2. studiowana samodzielnie przez studenta
1. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka, Wyd. Lekarskie PZWL 2011.
  2. G. Ślósarek, Biofizyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
  3. M. Bryszewska, W. Leyko (red.), Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
  4. A. Z. Hryniewicz, E. Rokita (red.), Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
  5. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
- B. Literatura uzupełniająca
1. K. H. Hausser, H. R. Kalbitzer, NMR w biologii i medycynie, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
  2. J. Twardowski, P. Anzenbacher, Spektroskopia Ramana i podczerwieni w biologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1988.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

K\_W09 identyfikuje narzędzia matematyki niezbędne do zrozumienia praw przyrody oraz opisu procesów życiowych,  
K\_W10 definiuje najważniejsze prawa fizyki i reguły rządzące reakcjami chemicznymi leżącymi u podstaw procesów biologicznych oraz opisuje właściwości pierwiastków i związków chemicznych,  
K\_W15 zna i rozumie podstawy fizycznych procesów biologicznych, oraz zaawansowane metody fizyczne stosowanymi w diagnostyce medycznej,

**Wiedza**

K\_W09 identyfikuje narzędzia matematyki niezbędne do zrozumienia praw przyrody oraz opisu procesów życiowych,  
K\_W10 definiuje najważniejsze prawa fizyki i reguły rządzące reakcjami chemicznymi leżącymi u podstaw procesów biologicznych oraz opisuje właściwości pierwiastków i związków chemicznych,  
K\_W15 zna i rozumie podstawy fizycznych procesów biologicznych, oraz zaawansowane metody fizyczne stosowanymi w diagnostyce medycznej,

Student zna:

- sposoby opisu materii ożywionej;
- rodzaje oddziaływań w materii ożywionej;
- podstawy biofizyki komórki i tkanek;
- podstawy biofizyki narządów;
- podstawy metod badawczych wykorzystywanych do badania układów biologicznych.

**Umiejętności**

- Student potrafi:
- wykorzystać prawa fizyki do opisu struktury i właściwości układów biologicznych oraz zagadnień z zakresu biofizyki komórki, tkanek i narządów;
  - wskazać techniki pomiarowe do zbadania właściwości lub struktury układów biologicznych;
  - wytłumaczyć działanie aparatury badawczej służącej do badania układów biologicznych;
  - zinterpretować podstawowe wyniki badań wykonanych dla układów biologicznych;
  - wnioskować o właściwościach układów biologicznych na podstawie zdobytych informacji.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

Student zdobywa umiejętność pracy w zespole.

**Kontakt**

[j.strankowska@ug.edu.pl](mailto:j.strankowska@ug.edu.pl)