



**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		13.2.0072	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	<b>forma</b>	wszystkie
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Justyna Strankowska; prof. UG, dr hab. Aleksander Kubicki; dr Maria Alicka; dr Anna Synak			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5 W = 30 h, lab. = 30	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2012/2013 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 - ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - 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>	
		Laboratorium:	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ocena cząstkowa za wykonanie doświadczenia: 50% - zaliczenie zagadnień wstępnych (wejściówka); 50% - opracowanie sprawozdania z wykonanego podczas ćwiczeń laboratoryjnych doświadczenia;</li> <li>ocena ostateczna ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen cząstkowych uzyskanych za poszczególne doświadczenia;</li> <li>jeżeli student nie uzyska średniej wynoszącej przynajmniej 3.0 jest zobowiązany do napisania kolokwium z całego materiału obejmującego ćwiczenia laboratoryjne wg wskaźnika procentowego („Regulamin Studiów UG”).</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			

<p><b>A. Wymagania formalne</b> Zaliczenie przedmiotu Podstawy Fizyki dla fizyki medycznej I, II i III.</p>	
<p><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.</p>	
<p><b>Cele kształcenia</b></p> <p>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 żywą.</p>	
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>A. Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp do opisu materii żywej (charakterystyka układów biologicznych - białka, lipidy, DNA, RNA).</li> <li>2. Elementy biofizyki molekularnej: rodzaje oddziaływań w materii żywej, a powstawanie struktur biologicznych, kinetyka reakcji chemicznych.</li> <li>3. Biofizyka komórki.</li> <li>4. Biofizyka tkanek.</li> <li>5. Biofizyka narządów.</li> <li>6. Metody badawcze wykorzystywane do badań układów biologicznych (XRD, UV-Vis, spektroskopia Ramana i IR, NMR, mikroskopia)</li> </ol> <p>B. Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optyczna symulacja rentgenogramu beta DNA.</li> <li>2. Identyfikacja substancji na podstawie ich widm wzbudzenia i emisji.</li> <li>3. Badanie pracy serca metodami EKG i FKG.</li> <li>4. Anemometria dopplerowska.</li> <li>5. Widma absorpcji molekuł wieloatomowych.</li> <li>6. Analiza obrazów tkanek w elektronowym mikroskopie skaningowym.</li> </ol>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka, Wyd. Lekarskie PZWL 2011.</li> <li>2. G. Ślósarek, Biofizyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.</li> <li>3. M. Bryszewska, W. Leyko (red.), Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.</li> <li>4. Z. Hryniewicz, E. Rokita (red.), Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.</li> <li>5. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.</li> </ol> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Jaroszyk (red.), Biofizyka, Wyd. Lekarskie PZWL 2011.</li> <li>2. G. Ślósarek, Biofizyka molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.</li> <li>3. M. Bryszewska, W. Leyko (red.), Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.</li> <li>4. A. Z. Hryniewicz, E. Rokita (red.), Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.</li> <li>5. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.</li> </ol> <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. H. Hausser, H. R. Kalbitzer, NMR w biologii i medycynie, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.</li> <li>2. J. Twardowski, P. Anzenbacher, Spektroskopia Ramana i podczerwieni w biologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1988.</li> </ol>	
<p><b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b></p> <p>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, K_U01 stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowuje poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych,</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sposoby opisu materii żywej;</li> <li>- rodzaje oddziaływań w materii żywej;</li> <li>- podstawy biofizyki komórki i tkanek;</li> <li>- podstawy biofizyki narządów;</li> <li>- podstawy metod badawczych wykorzystywanych do badania układów biologicznych.</li> </ul> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystać prawa fizyki do opisu struktury i właściwości układów biologicznych oraz zagadnień z zakresu biofizyki komórki, tkanek i narządów;</li> <li>- wskazać techniki pomiarowe do zbadania właściwości lub struktury układów</li> </ul>

<p>K_U02 przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne, K_K06 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz potrafi rozpoznać sytuacje zagrożenia i podejmować odpowiednie działania</p>	<p>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.</p>
<p><b>Kontakt</b>  j.strankowska@ug.edu.pl</p>	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>  Student zdobywa umiejętność pracy w zespole.</p>