



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Pracownia fizyczna 2 do fizyki kwantowej i biofizyki		13.2.0142	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Maria Alicka; dr Anna Synak; dr hab. Marek Józefowicz; dr Justyna Strankowska; dr Sebastian Mahlik; dr Justyna Barzowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4	
Ćw. laboratoryjne		lab. = 60	
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 60 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- praca własna studenta na podstawie instrukcji do ćwiczeń i zaleconej literatury		Sposób zaliczenia	
- sprawdzanie przygotowania studenta do zajęć przed wykonaniem ćwiczenia;		Zaliczenie na ocenę	
- wykonywanie doświadczeń		Formy zaliczenia	
		ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Zaliczenie zajęć laboratoryjnych wymaga pełnej obecności studenta na zajęciach, zaliczenia wstępnych zagadnień teoretycznych, poprawnego wykonania wyznaczonych studentowi doświadczeń wraz z ich opracowaniami oraz uzyskania oceny co najmniej dostatecznej z każdego wykonanego ćwiczenia.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
zakładany efekt kształcenia		ćwiczenia laboratoryjne	
		Wiedza	
K_W09			
K_W10			
K_W15			
		Umiejętności	
K_U01			
K_U02			
		Kompetencje	
K_K06			

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Zaliczone wykłady z Podstaw fizyki dla fizyki medycznej I, II, III oraz Pracownia Fizyczna 1 (elektromagnetyzm i spektroskopia)

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw fizyki dla Fizyki medycznej, matematyki i programowania z trzech pierwszych semestrów studiów, umiejętność opracowywania wyników pomiarowych na poziomie Pracowni Fizycznej I.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest :

- zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z eksperymentami w zakresie podstaw fizyki w obrębie zagadnień sformułowanych w XX i XXI wieku ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk fizycznych i problemów technicznych występujących w środowisku medycznym
- ukazanie fizyki jako nauki fundamentalnej dla całej grupy nauk przyrodniczych - czyli medycyny, chemii, biologii
- przedstawienie fizycznego opisu układów biologicznych
- poznanie i zrozumienie budowy i funkcjonowania materii żywej
- przedstawienie podstaw fizycznych metod pomiarowych stosowanych w fizyce kwantowej i biofizyce

Dodatковым celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów umiejętności stosowania praw fizyki oraz technik badawczych do opisu układów biologicznych.

Treści programowe

B. Laboratorium:

1. Optyczna symulacja rentgenogramu β -DNA
2. Badanie własności fizycznych światłowodów
3. Dyfrakcja światła laserowego na szczelinie i otworze kołowym.
4. Analiza radiogramów metodą rentgenowskiej tomografii komputerowej
5. Badanie pracy serca metodami ECG i PCG
6. Badanie fluorescencji barwników organicznych
7. Identyfikacja substancji na podstawie ich widm wzbudzenia i emisji.
8. Badanie pracy serca metodami EKG i FKG.
9. Anemometria dopplerowska.
10. Widma absorpcji molekuł wieloatomowych.
11. Analiza obrazów tkanek w mikroskopie optycznym oraz w elektronowym mikroskopie skaningowym.
12. Podstawy fizyczne zjawiska rezonansu magnetycznego.

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. Hrynkiewicz, 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.
6. A. Barbacki - "Mikroskopia elektronowa", Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.
7. Z. Leś - "Podstawy fizyki atomu", PWN, Warszawa 2014.
8. Ch. Kittel - "Wstęp do fizyki Ciała stałego", PWN, Warszawa 2011.
9. W. Demtroder - "Spektroskopia laserowa", PWN, Warszawa 1993.
10. A. Kawski - "Fotoluminescencja roztworów", PWN, 1992.
11. T. Wicka - "Wyznaczanie ładunku właściwego e/m elektronu", praca magisterska, UG 2009.
12. H. Szydłowski - "Pracownia fizyczna wspomagana komputerem", PWN, Warszawa 2003.
13. A. Dąbrowski - "Elektrokardiogramy, opisy i komentarze", Medycyna Praktyczna, Kraków 2003.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- 1.. A. Z. Hrynkiewicz, E. Rokita (red.) - "Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
2. Z. Kęcki - "Podstawy spektroskopii molekularnej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.
3. D. Halliday, R.Recnick, J.Walker - "Podstawy fizyki", PWN, Warszawa 2003.
4. H.Haken, H.Chr., Wolf - "Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej", PWN, Warszawa 1998.
5. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M.Sands - "Feynmana wykłady z fizyki", PWN, Warszawa 2004.
6. "Fotochemia i spektroskopia optyczna, ćwiczenia laboratoryjne", pod red. J. Najbara, 2004.
7. M. Alicka, J. Strankowska - "Pracownia fizyczna 2 do fizyki kwantowej i biofizyki", Skrypt UG, 2013.

B. Literatura uzupełniająca

1. J. Kączkowski - "Podstawy biochemii", Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
2. G. Jastrzębska - "Odnawialne źródła energii i pojazdy ekologiczne", WNT, 2007.
3. S. Zator - "Laserowe przepływomierze dopplerowskie", Politechnika Opolska, 2007.
4. K. Pigoń, Z. Ruziewicz - "Chemia fizyczna", PWN, Warszawa 2005.
5. F. Wolańczyk - "Termodynamika", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2007.
6. "Biofizyka kwasów nukleinowych", pod red. M. Bryszewskiej i W. Zeyko, PWN, Warszawa 2000.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

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 metody fizyczne stosowane w diagnostyce medycznej,
K_U01 stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowuje poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych,
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

Wiedza

K_W09 identyfikuje narzędzia matematyki niezbędne do zrozumienia praw przyrody oraz opisu procesów życiowych,
K_W10 definiuje najważniejsze prawa fizyki i zjawiska fizyczne leżące u podstaw procesów biologicznych.
K_W15 zna i rozumie podstawy fizycznych procesów biologicznych, oraz metody fizyczne stosowane w diagnostyce medycznej,

Student zna:

- teorie fizyczne powstałe w XX wieku i doświadczenia je weryfikujące,
- podstawowe wzory w obrębie fizyki atomowej, molekularnej i jądrowej,
- budowę materii,
- problem dualizmu falowo-korpuskularnego
- podstawy mechaniki kwantowej konieczne do zrozumienia podstaw działania aparatury radiodiagnostycznej oraz oddziaływania promieniowania z materią.
- sposoby opisu materii żywej;
- rodzaje oddziaływań w materii żywej;
- podstawy biofizyki komórki i tkanek;
- podstawy biofizyki narządów;
- podstawy metod badawczych wykorzystywanych do badania układów biologicznych.

Umiejętności

K_U01 stosuje podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowuje poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych,
K_U02 przeprowadza obserwacje oraz wykonuje w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne,

Student potrafi:

- tworzyć i weryfikować modele zjawisk ze świata rzeczywistego oraz posługiwanie się nimi w celu prognozowania zdarzeń;
- weryfikować wiarygodność informacji uzyskanych z zewnątrz w oparciu o poznane prawa i zasady fizyki;
- posiada umiejętność krytycznej selekcji informacji;
- dostrzec znaczenie fizyki dla medycyny, techniki, biologii itp.;
- planować i wykonać doświadczenie;
- opracować i zaprezentować wyniki eksperymentu oraz umieć ocenić ich wiarygodność;
- dyskutować na temat zjawisk fizycznych w obrębie fizyki współczesnej
- 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)

K_K06 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz potrafi rozpoznać sytuacje zagrożenia i podejmować odpowiednie działania

Student zdobywa umiejętność pracy w zespole.

Student ma świadomość ograniczeń i braków wiedzy wyniesionej ze szkoły średniej. Powinien również wiedzieć, na czym polega różnica pomiędzy uczeniem się w szkole a studiowaniem na uczelni wyższej i poznać ogromną rolę pracy własnej (wyrabianie umiejętności samokształcenia).

Student powinien wdrożyć się do pracy w zespole poprzez wspólne rozwiązywanie problemów oraz poszukiwania informacji koniecznej do jego rozwiązywania.

Kontakt

fizam@ug.edu.pl