

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr letni), 2018/2019 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody fizyczne w medycynie i biologii II

Kod modułu: 0305-2FM-15-02

1. Liczba punktów ECTS: 10

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2FM_02_1	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw, możliwości wykorzystania różnych metod spektroskopowych oraz innych metod współczesnej fizyki do badań biomedycznych (w tym również in vivo) i bimolekularnych	KFM_W05	4
2FM_02_2	Zaznajomiony jest z aktualnymi kierunkami rozwoju metod stosowanych w szeroko pojętym obszarze fizyki medycznej, śledzi najnowsze odkrycia służące temu rozwojowi	KFM_W09	3
2FM_02_3	Na gruncie zdobytej wiedzy potrafi wyjaśnić działanie aparatury stosowanej w medycynie	KFM_U03	4
2FM_02_4	Potrafi praktycznie zastosować poznane metody spektroskopowe i inne wybrane metody doświadczalne do badań biomedycznych i bimolekularnych	KFM_U08	3
2FM_02_5	Przygotowany jest do dyskusji na temat zaawansowanych problemów fizyki medycznej	KFM_U13	3
2FM_02_6	Umie pracować w grupie z lekarzami, informatykami, technikami	KFM_K03	2
2FM_02_7	Potrafi zwrócić uwagę na nowe możliwości w procesie leczenia przy pomocy metod fizycznych	KFM_K09	2

3. Opis modułu	
Opis	<p>Wykłady:</p> <p>W zależności od możliwości i specyfiki jednostek realizujących drugi stopień studiów w ramach studiów drugiego stopnia absolwent uzyskuje wiadomości uzupełniające w stosunku do wiadomości przekazanych na studiach pierwszego stopnia.</p> <p>Przykładowe hasła tematyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podstawy spektroskopii NMR, EPR, dielektrycznej, optycznej w zakresie podczerwieni i UV/VIS, spektroskopii fotoelektronów, subtelnej struktury proggu absorpcji, spektrometrii mas i analizy fluorescencyjnej; tomografia koherentna OCT •podstawy modelowania molekularnego i symulacje komputerowe

- elementy farmakologii w diagnostyce i terapii
- terapia promieniowaniem niejonizującym,
- brachyterapia, teleradioterapia i terapia otwartymi źródłami promieniowania

Podstawy spektroskopii; Formy energii molekuł i związane z nimi rodzaje spektroskopii. Einsteiński opis prawdopodobieństwa przejść między poziomami energetycznymi, parametry pasma spektroskopowego. Powstawanie widm rotacyjnych, oscylacyjnych i oscylacyjno-rotacyjnych

Zastosowanie spektroskopii podczerwieni i Ramana w badaniach biomolekuł i tkanek In vitro.

Stany elektronowe i funkcje falowe atomów i molekuł. Spektroskopia optyczna absorpcyjna i emisyjna w badaniach In vitro i In vivo, Laserowo indukowana fluorescencja, jako potencjalna metoda w zastosowaniach diagnostycznych. Spektroskopowa tomografia optyczna w okulistyce (SOCT). Słaba emisja fotonowa (luminescencja) z układów biologicznych.

Spektroskopia fotoelektronowa (XPS, UPS, Augera) w badaniach biomedycznych

Zastosowanie efektu Mossbauera do badań biomolekuł i tkanek (głównie hemowych) In vitro

Badania struktury substancji biologicznych przy pomocy rentgenografii i neutronografii. Spektroskopia subtelnej struktury progów absorpcji.

Metody analityczne wykorzystywane w badaniach biomedycznych: analiza fluorescencyjna, metoda aktywacji neutronowej, spektrometria mas, chromatografia

Spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego w medycynie: badanie przesunięcia chemicznego, spektroskopia ^{13}C NMR i innych jąder, spektroskopia dwu i trzywymiarowa.

Podstawy spektroskopii EPR i jej zastosowanie w badaniach biomedycznych

Podstawy fizyczne spektroskopii dielektrycznej i jej wykorzystanie w badaniu substancji biologicznie ważnych.

Metody kalorymetryczne w badaniach biomolekuł

Na zajęciach konwersatoryjnych student:

Uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładu

Rozwiązuje zadania rachunkowe i dyskutuje zagadnienia i problemy dotyczące różnych działów spektroskopii oraz innych wybranych metod doświadczalnych omawianych na wykładzie

Uczy się prawidłowego stosowania jednostek oraz ich przeliczania

Poznaje charakterystyczne cechy widm otrzymywanych w ramach różnych technik spektroskopowych

Laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Jakościowa i ilościowa analiza fluorescencyjna wzbudzana promieniami X

Obrazowanie wnętrza gałki ocznej metodą Spektralnego Optycznego Koherentnego Tomografu wysokiej rozdzielczości

Kalorymetryczne badania przemian termicznych w roztworach biomolekuł

Spektroskopia fluorescencyjna in vitro i in vivo

Spektroskopia UV VIS

Spektroskopia IR

Spektroskopia Mossbauerowska

Spektrometria promieniowania α , β

Spektroskopia EPR

Spektroskopia XPS

W ramach pracy własnej:

W oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą student dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy;

	<p>doskonali umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z Fizyki medycznej; podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium; Przygotowuje się teoretycznie do zajęć laboratoryjnych Wykonuje sprawozdanie zawierające analizę jakościową i ilościową wyników pomiarów laboratoryjnych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne do wyboru</p>
Wymagania wstępne	Zaliczone następujące przedmioty: Mechanika kwantowa; Wybrane zagadnienia z fizyki molekularnej i fizyki ciała stałego; Metody fizyczne w biologii i medycynie I.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
2FM_02_w_1	kolokwium	<p>dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów i aktywności lub sprawozdań i aktywności</p>	2FM_02_w_1, 2FM_02_w_2
2FM_02_w_2	sprawozdanie	<p>Pisemne, zawierające analizę wyników i błędów.</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów i aktywności lub sprawozdań i aktywności</p>	2FM_02_w_1, 2FM_02_w_3, 2FM_02_w_4
2FM_02_w_3	aktywność	<p>rozwiązywanie zadań - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych</p> <p>Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwiów i aktywności lub sprawozdań i aktywności</p>	2FM_02_w_1, 2FM_02_w_2, 2FM_02_w_3, 2FM_02_w_5, 2FM_02_w_6
2FM_02_w_4	egzamin pisemny testowy	<p>warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium oraz laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;</p>	2FM_02_w_1, 2FM_02_w_2, 2FM_02_w_3, 2FM_02_w_4, 2FM_02_w_5, 2FM_02_w_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2FM_02_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych; rozwiązywanie przykładowych zadań rachunkowych na tablicy i ich omówienie	45	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca;	45	2FM_02_w_3, 2FM_02_w_4
2FM_02_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy; analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników;	30	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	45	2FM_02_w_1, 2FM_02_w_3

		wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; możliwość wykorzystania komputerów				
2FM_02_fs_3	laboratorium	Wykonanie pomiarów próbek biologicznych przy zastosowaniu zaawansowanych technik spektroskopowych i wyspecjalizowanej aparatury naukowo – badawczej oraz opracowanie wyników w formie sprawozdania	45	praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca; przygotowanie sprawozdania	45	2FM_02_w_2, 2FM_02_w_3