

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Zaawansowane techniki obrazowania w zakresie światła widzialnego i podczerwieni oraz ultradźwięków

Kod modułu: 0305-2FM-15-16

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2FM_16_1	Poszerza wiedzę z wybranych działów fizyki teoretycznej i doświadczalnej	KFM_W02	3
2FM_16_2	Posiada gruntowną wiedzę dotyczącą wykorzystania zjawiska fluorescencji w badaniach biomolekularnych i biomedycznych.	KFM_W05	4
2FM_16_3	Zna zaawansowane techniki z zakresu fluorescencji stacjonarnej i indukowanej laserowo	KFM_W11	4
2FM_16_4	Na gruncie zdobytej wiedzy umie wyjaśnić działanie aparatury typu LIFE oraz sposoby jej zastosowania w medycynie	KFM_U03	4
2FM_16_5	Potrafi planować i przeprowadzić różnego typu pomiary i fizyczne oraz biomedyczne eksperymenty w zakresie optycznej spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej	KFM_U04	4
2FM_16_6	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł	KFM_U11	4
2FM_16_7	Potrafi wykorzystać metody współczesnej fizyki do badań biomedycznych i biomolekularnych	KFM_U08	3
2FM_16_8	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy z fizyki medycznej,	KFM_K04	4

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: 1. Zastosowanie spektroskopii fluorescencyjnej w obrazowaniu tkanek •Transport światła w układach nieprzeźroczystych •Symulacje widm absorpcyjnych i fluorescencyjnych dla układów nieprzeźroczystych- tkanki podobnych •Autofluorescencja wybranych tkanek w stanach normy i patologii: badania in vitro i in vivo •Optymalizacja detekcji fluorescencji in vivo i in vitro, dla stanów przed- i nowotworowych •Aparatura pomiarowa, LIFE- imaging system; procedura obrazowania

	•Metody analizy danych: statystyczna PCA, empiryczna- „ratio imaging”) •Wybrane przykłady zastosowań fluorescencji w diagnostyce i terapii 2. Wykorzystanie spektroskopii IR i Ramana w badaniach struktur biologicznych in vitro •Struktura i dynamika gazów, cieczy i ciał stałych z punktu widzenia oddziaływań i ruchów molekularnych - porównanie. •Spektrometry dyspersyjne i fourierowskie – konstrukcja i zasada działania. •Spektroskopia wibracyjna aminokwasów i białek : - spektroskopia w zakresie środkowej i bliskiej podczerwieni, - rozproszenie Ramana – metody badań substancji biologicznych, - porównanie spektroskopii rozproszenia Ramana ze spektroskopią w podczerwieni •Przykłady kompleksowego zastosowania metod spektroskopowych w badaniach medycznych. 3. Wykorzystanie zaawansowanych metod termowizyjnych w medycynie: •podstawy fizyczne termografii aktywnej •różnice między termografią klasyczną a aktywną • zastosowanie w przemyśle termografii aktywnej i możliwości rozwoju techniki w ukierunkowaniu medycznym W ramach laboratorium student wykonuje: •badania autofluorescencji wybranych tkanek; 1) In vivo (np. skóry) metodą optycznej spektroskopii emisyjnej indukowanej laserowo z zastosowaniem metody empirycznej lub statystycznej analizy danych 2) In vitro np. (surowicy krwi) przy pomocy stacjonarnego spektrofluorymetru z zastosowaniem analizy 2D i 3D uzyskanych widm, Wyznacza anizotropię fluorescencji wybranych fluoroforów endogennych •przeprowadzą pomiary widm paznokci, włosów i tkanek skóry (zewnątrzne warstwy) z użyciem spektrometrów UV-VIS, podczerwieni i Ramana. Dokonuje ich interpretacji ze szczególnym uwzględnieniem możliwości rozpoznania obecności wybranych białek w ich strukturze. Zwróć uwagę na zróżnicowanie widm tkanek mierzonych dla poszczególnych osób. •badania termowizyjne mające wykazać różnice w obrazowaniu termicznym pod wpływem różnych czynników np. wysiłku fizycznego z uwzględnieniem analizy ilościowej. Każdorazowo przedstawiają wyniki badań w formie raportu. W ramach pracy własnej student: •W oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwala pozyskaną wiedzę. •Doskonali umiejętności analizy widm spektralnych IR, Ramana i fluorescencyjnych oraz obrazów termowizyjnych •Podejmuje próby zaplanowania eksperymentów na bazie technik wykorzystujących promieniowanie niejonizujące pod kątem wyjaśnienia określonego zagadnienia fizykochemicznego oraz procesu fizjologicznego.
Wymagania wstępne	Zaliczenie co najmniej 2 z 3 przedmiotów: Metody fizyczne w biologii i medycynie II, Informatyka w medycynie, Wybrane zagadnienia z fizyki teoretycznej (fizyka kwantowa).

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2FM_16_w_1	Kolokwium wstępne	Kolokwium do dopuszczenia do badań na danym spektrometrze. Zakres tematyczny zgodny z zakresem tematycznym wykładu. Skala ocen 2-5.	2FM_16_1, 2FM_16_2, 2FM_16_3, 2FM_16_4, 2FM_16_5, 2FM_16_6
2FM_16_w_2	sprawozdanie	Pisemny raport z przeprowadzonych badań i ich analizy jakościowej ilościowej wraz z dyskusją błędów. Skala ocen 2-5.	2FM_16_1, 2FM_16_2, 2FM_16_3, 2FM_16_5, 2FM_16_6
2FM_16_w_3	egzamin testowy	Skala ocen 2-5.	

			2FM_16_1, 2FM_16_2, 2FM_16_3, 2FM_16_4, 2FM_16_5, 2FM_16_7, 2FM_16_8
--	--	--	---

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2FM_16_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	20	Praca z notatkami z wykładu i literaturą podaną przez wykładowcę	45	2FM_16_w_3
2FM_16_fs_2	laboratorium	Rejestracja widm spektroskopowych fluorescencyjnych IR i Ramana oraz obrazów termowizyjnych. Analiza jakościowa i ilościowa odpowiednia dla danej spektroskopii. Sprawozdanie pisemne.	10	Przygotowanie się z wiedzy teoretycznej odnośnie tematyki ćwiczenia	30	2FM_16_w_1, 2FM_16_w_2