

<b>1.</b>	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>ochrona środowiska</b>
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** FIZ\_Spektroskopia w chemii, biologii i ochronie środowiska

**Kod modułu:** 2OS\_75

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
2OS_75_1	Zna rolę i zadania współczesnej spektroskopii oraz jej fundamentalne znaczenie w chemii, biologii i ochronie środowiska. Wykazuje znajomość podstawowych właściwości spektroskopowych związków chemicznych.	2OS_W02_P 2OS_W06_P	4 4
2OS_75_2	Posługuje się podstawowymi metodami spektroskopowymi do opisu oddziaływania promieniowania z materia i zjawisk zachodzących w chemii, biologii i i ochronie środowiska	2OS_U02_P 2OS_W02_P 2OS_W06_P	3 3 3
2OS_75_3	Interpretuje widma i na ich podstawie określa strukturę i właściwości związków chemicznych. Na podstawie otrzymanych wyników eksperymentalnych wyciąga poprawne wnioski	2OS_U02_P	3
2OS_75_4	Rozwiązuje indywidualnie i w zespole postawione problemy badawcze związane z metodami spektroskopowymi. Rozumie potrzebę samokształcenia się oraz doskonalenia w zakresie wiedzy i umiejętności ze współczesnej spektroskopii	2OS_K01_P 2OS_K03_P 2OS_U02_P	4 4 4

### **3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Na wykładach student poznaje następujące zagadnienia:          Natura promieniowania elektromagnetycznego. Cechy promieniowania i jego widmo. Rodzaje i charakterystyka widm: widma rotacyjne, oscylacyjne,elektronowe. Rodzaje spektroskopii. Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR). Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR). Spektroskopia w podczerwieni i Ramana. Spektroskopia absorpcyjna i emisyjna. Zastosowanie spektroskopii w chemii, biologii i ochronie środowiska.          W ramach zajęć laboratoryjnych prowadzone są następujące ćwiczenia poprzedzone krótkim wykładem wprowadzającym: Spektroskopia absorpcyjna. Spektroskopia emisyjna. Spektroskopia w podczerwieni i Ramana. Spektroskopia NMR i EPR.          W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładów i literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy, korzystając z</p>
-------------	--

	dostępnych źródeł literaturowych wyszukuje i gromadzi informacje dotyczące metod spektroskopowych, przygotowuje zagadnienia wskazane przez prowadzącego i sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
<b>Wymagania wstępne</b>	wiedza z podstaw fizyki i chemii w zakresie szkoły średniej

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
2OS_75_w_1	aktywność na zajęciach	Aktywność w trakcie zajęć (udział w dyskusji, pytania odnośnie poruszanych zagadnień, odpowiedzi na pytania) stanowi podstawę do zaliczenia	2OS_75_4
2OS_75_w_2	kolokwium	Pisemne kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń laboratoryjnych. Skala ocen 2-5	2OS_75_1, 2OS_75_2
2OS_75_w_3	sprawozdanie	opracowanie i analiza wyników pomiarów. Interpretacja widm. Przygotowanie pisemnego sprawozdania z przeprowadzonego ćwiczenia. Skala ocen 2-5	2OS_75_3, 2OS_75_4
2OS_75_w_4	zaliczenie	zakresem zaliczenia objęte są wszystkie zagadnienia omawiane na wykładzie i ćwiczeniach laboratoryjnych. Skala ocen 2-5	2OS_75_1, 2OS_75_2, 2OS_75_3, 2OS_75_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
2OS_75_fs_1	wykład	wykład omawiający podstawowe zagadnienia współczesnej spektroskopii z zastosowaniem środków multimedialnych	15	praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy na podstawie notatek własnych z wykładu oraz literatury uzupełniającej	10	2OS_75_w_4
2OS_75_fs_2	laboratorium	samodzielne lub grupowe wykonanie ćwiczenia. Opracowanie wyników oraz wyciągnięcie wniosków	15	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz kolokwium zaliczeniowego przez samodzielną pracę ze wskazaną literaturą przedmiotu. Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	20	2OS_75_w_1, 2OS_75_w_2, 2OS_75_w_3