

<b>1.</b>	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>ochrona środowiska</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Współczesne metody spektroskopowe

**Kod modułu:** 2OS\_44

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
2OS_44_1	zna podstawowe zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące w przyrodzie	2OS_W01 2OS_W02	3 3
2OS_44_2	przedstawia bogactwo współczesnych podejść i technik doświadczalnych w naukach biologicznych oraz w ochronie środowiska	2OS_W15 2OS_W16 2OS_W21	5 5 5
2OS_44_3	zna systemy i techniki pomiarowe oraz procedury związane z monitoringiem środowiska oparte o oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z atomami i cząsteczkami	2OS_W16 2OS_W26	3 3
2OS_44_4	prawidłowo stosuje zasady warsztatu pracy naukowej lub projektowej samodzielnie i w zespole	2OS_U03	4
2OS_44_5	ocenia krytycznie informacje o środowisku	2OS_U08	4
2OS_44_6	posługuje się źródłami elektronicznymi, bazami danych w wyszukiwaniu niezbędnej informacji specjalistycznej	2OS_U18 2OS_U21	4 4
2OS_44_7	jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej związanej z ochroną środowiska	2OS_K03 2OS_K12	3 3

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	Wykład ma na celu pogłębienie wiedzy studenta na temat spektroskopowych metod badania materii oparte o rejestracje promieniowania elektromagnetycznego z zakresu podczerwieni, widzialnego i nadfioletu. 1) Struktura i dynamika gazów, cieczy i ciał stałych - porównanie.

	2) Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią. 3) Spektrometry dyspersyjne i fourierowskie – konstrukcja i zasada działania. 4) Spektroskopia UV-VIS atomów i cząsteczek – widma elektronowe. 5) Spektroskopia wibracyjna – drgania cząsteczek, pasma charakterystyczne, przygotowanie próbek: - spektroskopia podczerwieni - rozproszenie Ramana 6) Spektroskopia fluorescencyjna: - diagram Jabłońskiego, - spektrometry i mikroskopy fluorescencyjne, - techniki pomiarowe fluorescencji. 7) Porównanie metod ze szczególnym uwzględnieniem uzyskiwanych informacji o strukturze substancji i dynamice ruchów molekularnych. Egzamin obowiązkowy.
<b>Wymagania wstępne</b>	Student powinien posiadać wiedzę zakresu fizyki ogólnej (podstawy termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki kwantowej) oraz fizyki atomowej i molekularnej (budowa atomu, wiązania cząsteczkowe, oddziaływania międzymolekularne).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
2OS_44_w_1	aktywność na zajęciach	aktywność w trakcie wykładu i zajęć laboratoryjnych (udział w dyskusji, pytania odnośnie poruszanych zagadnień, odpowiedzi na pytania) – stanowi podstawę do podniesienia oceny z egzaminu maksymalnie o 1 punkt; skala ocen: 3-5, jako średnia z ocen cząstkowych	2OS_44_1, 2OS_44_2, 2OS_44_3, 2OS_44_4, 2OS_44_5, 2OS_44_6
2OS_44_w_2	sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	samodzielne opracowanie wyników pomiarów i przeprowadzenie ich analizy oraz wykonanie pisemnego sprawozdania; ocena sprawozdania w skali 2-5; co najmniej dwa sprawozdania	2OS_44_4, 2OS_44_5, 2OS_44_6
2OS_44_w_3	kolokwium zaliczeniowe	zakresem kolokwium objęte są wszystkie metody badawcze omówione na wykładzie; skala ocen: 2-5	2OS_44_1, 2OS_44_2, 2OS_44_3, 2OS_44_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	
2OS_44_fs_1	wykład	wykład oparty na prezentacjach w PowerPoint; treść do dyspozycji studentów w formacie pdf	30	praca z materiałami z wykładu i lekturami uzupełniającymi	30	2OS_44_w_1, 2OS_44_w_3
2OS_44_fs_2	laboratorium	omówienie budowy przyrządów w trakcie zajęć w wybranych laboratoriach; przygotowanie próbek środowiskowych i samodzielne przeprowadzenie pomiarów widm oraz ich analiza	10	scharakteryzowanie jakościowe i ilościowe badanych próbek, wykonanie sprawozdania zawierającego widma, obliczenia i wnioski	10	2OS_44_w_1, 2OS_44_w_2