

1.	Nazwa kierunku	ochrona środowiska
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: FIZ_Fizyka i jej współczesne metody badań środowiskowych

Kod modułu: 2OS_73

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2OS_73_1	Zna wybrane metody badawcze (SEM, SQUID, NMR, IR) oraz współczesne techniki doświadczalne (XPS) stosowane w naukach przyrodniczych, społecznych, humanistycznych i ścisłych.	2OS_W02_P	5
2OS_73_2	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych fizycznych metod i technik badań laboratoryjnych z możliwością ich wykorzystania w badaniach próbek środowiskowych.	2OS_W06_P	4
2OS_73_3	Dobiera właściwą metodę do analizy zadanego problemu badawczego oraz potrafi znajdować jego rozwiązanie w oparciu o poznane metody badawcze samodzielnie i w zespole.	2OS_U02_P	4
2OS_73_4	Propaguje wiedzę specjalistyczną z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych. Potrafi opisać budowę, zasadę działania i eksploatację urządzeń pomiarowych i systemów technicznych wykorzystywanych w naukach ścisłych i przyrodniczych.	2OS_U06_P	4
2OS_73_5	Rozwija świadomość, jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych.	2OS_K02_P	4

3. Opis modułu

Opis	<p>Zagadnienie omawiane podczas wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Postawy fizyczne metod i technik badawczych wykorzystywanych do badań materiałów środowiskowych. 2. Skaningowa Mikroskopia Elektronowa (SEM) - podstawy fizyczne, zasada działania mikroskopu elektronowego. 3. Spektroskopia fotoelektronów wzbudzanych promieniowaniem rentgenowskim (XPS) - podstawy fizyczne, zasada działania spektrometru fotoelektronów. 4. Magnetometria SQUID - podstawy fizyczne, zasada działania magnetometru. 5. Metody spektroskopowe: spektrofotometria UV-VIS, spektrofluorymetria, spektrofotometria w podczerwieni (IR), spektrometria Ramanowska, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) 6. Zastosowanie zaawansowanych metod do określania stanu środowiska.
-------------	---

	Laboratorium obejmuje: 1. Skaningową Mikroskopią Elektronową (SEM) 2. Spektroskopię fotoelektronów wzbudzanych promieniowaniem rentgenowskim (XPS) 3. Magnetometrię SQUID
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać wiedzę w zakresie fizyki ogólnej, matematyki na poziomie szkoły średniej oraz funkcjonowania środowiska przyrodniczego

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2OS_73_w_1	aktywność na zajęciach	aktywność w trakcie wykładu i laboratorium (udział w dyskusji, pytania odnośnie poruszanych zagadnień, odpowiedzi pytania). Prezentacja pracy domowej i rozwiązywanie nowych problemów, skal ocen 2-5, średnia ocen cząstkowych jako element oceny końcowej z laboratorium.	2OS_73_1, 2OS_73_2, 2OS_73_3, 2OS_73_4, 2OS_73_5
2OS_73_w_2	zaliczenie	Test na zakończenie cyklu wykładów obejmujący wszystkie omówione zagadnienia. Ocena pozytywna dla liczby poprawnych odpowiedzi większej niż 50%, skala ocen 2-5	2OS_73_1, 2OS_73_2

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	
2OS_73_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	30	praca z materiałami z wykładu oraz literaturą podstawową i uzupełniającą zaleconą w sylabusie.	20	2OS_73_w_1, 2OS_73_w_2
2OS_73_fs_2	laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne: praca w grupie pod opieką prowadzącego, wykonanie ćwiczeń zgodnie z zaleceniami prowadzącego	30	teoretyczne przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych na podstawie zalecanej literatury przedmiotu	40	2OS_73_w_1