

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

**Moduł kształcenia:** Fizyka powierzchni

**Kod modułu:** 1OS\_51

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<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>
1OS_51_1	zna zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące w przyrodzie;	1OS_W01 1OS_W05	4 4
1OS_51_2	zna podstawowe techniki i metody analizy zanieczyszczeń środowiska;	1OS_W08 1OS_W11	4 4
1OS_51_3	wykazuje znajomość podstawowych pakietów oprogramowania użytkowego w zakresie pozwalającym na ich stosowanie w życiu codziennym (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne);	1OS_U16	3
1OS_51_4	przeprowadza pod okiem opiekuna proste pomiary w laboratorium;	1OS_U08	4
1OS_51_5	uczy się samodzielnie wyznaczonych zagadnień i wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie informacji pochodzących z różnych źródeł;	1OS_U16 1OS_U17 1OS_U19	5 5 5
1OS_51_6	umie zaplanować eksperyment (w tym zbieranie materiału badawczego), przeprowadzić go, dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć wnioski;	1OS_K09 1OS_K16 1OS_U19	5 5 5

<b>3. Opis modułu</b>	
<b>Opis</b>	W ramach konwersatorium student poznaje następujące zagadnienia: Wstęp do fizyki kwantowej. Kwantyzacja energii. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo Wiena. Prawo Stefana-Bolzmana. Katastrofa ultrafioletowa. Hipoteza Plancka. Ciepło właściwe ciał stałych. Teoria Einsteina i Debya. Widma emisyjne i absorpcyjne. Pirometria.

	<p>Dualizm korpuskularno-falowy. Zjawisko fotoelektryczne. Zjawisko Comptona. Promieniowanie rentgenowskie. Fale materii. Równanie Schrödingera. Funkcja falowa i jej własności. Ruch translacyjny, cząstka w pudle potencjałów. Tunelowanie. Mikroskop tunelowy. Ruch oscylacyjny, wibracyjny i rotacyjny. Liczby kwantowe. Struktura atomowa i widma atomowe. Model atomu Bohra. Atomy wieloelektrodowe.</p> <p>Zasady spektroskopii fotoelektronów wzbudzanych promieniami rentgenowskimi XPS (X-Ray Photoelectron Spectroscopy), analiza wyników: identyfikacja pierwiastków oraz analiza składu chemicznego, identyfikacja stanów chemicznych, określenie rozkładu atomów i związków adsorbowanych na powierzchni, znalezienie rozkładu pierwiastków i faz ze zmianą głębokości.</p> <p>Zastosowanie wyników analizy spektrometrycznej do: badania skażenia środowiska, badania biomateriałów.</p> <p>W ramach pracy własnej student: w oparciu o notatki z wykładów i literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy, korzystając z dostępnych źródeł wyszukuje i gromadzi informacje uzupełniające wiedzę,</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	zaliczony kurs podstawowy z fizyki

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
1OS_51_w_1	kolokwium	kolokwium zaliczeniowe z omawianych zagadnień, skala ocen 2-5;	1OS_51_1, 1OS_51_2
1OS_51_w_2	aktywność na zajęciach	wykonywanie ćwiczeń rachunkowych, interpretacja uzyskanych efektów, skala ocen 2-5,	1OS_51_3, 1OS_51_4, 1OS_51_5, 1OS_51_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
1OS_51_fs_1	ćwiczenia	Konwersatorium z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych wraz z obliczeniami i pokazami z fizyki atomowej. Możliwość konsultacji: indywidualna praca ze studentem – analiza problemu postawionego przez studenta	30	Wykonanie obliczeń dotyczących zagadnień z fizyki atomowej.	4	1OS_51_w_1, 1OS_51_w_2