

1.	Field of study	Environmental Protection
2.	Academic year of entry	2017/2018 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Application of X-ray methods

Module code: 2OS_50

1. Number of the ECTS credits: 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
2OS_50_1	Zna wybrane metody badawcze stosowane w naukach przyrodniczych, społecznych, humanistycznych i ścisłych.	2OS_W02	5
2OS_50_2	Przedstawia bogactwo współczesnych podejść i technik doświadczalnych w naukach biologicznych oraz w ochronie środowiska.	2OS_W15	3
2OS_50_3	Wykorzystuje odpowiednie metody oraz techniki do rozwiązania zadanego problemu w ochronie środowiska.	2OS_U01	4
2OS_50_4	Posługuje się źródłami elektronicznymi, bazami danych w wyszukiwaniu niezbędnej informacji specjalistycznej.	2OS_U18	3
2OS_50_5	Wykazuje krytyczną postawę wobec plagiatu.	2OS_K11	5

3. Module description	
Description	<p>Na wykładach student poznaje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Otrzymywanie i podstawowe własności promieni rentgenowskich. 2. Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich na kryształach, zjawisko fluorescencji i absorpcji promieni rentgenowskich. 3. Dyfraktometri i spektrometri. 4. Pośrednie wykorzystanie promieni rentgenowskich. 5. Zastosowanie promieni rentgenowskich do analizy jakościowej i ilościowej składu materiałów środowiskowych. <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznaje się ze sposobami rozwiązywania różnych zagadnień dotyczących powstawania promieni rentgenowskich i ich dyfrakcji na sieci krystalicznej. 2. Zapoznaje się zasadami ochrony przed promieniowaniem rentgenowskim. 3. Nabywa umiejętność posługiwania się programami służącymi do opracowania wyników pomiarów. 4. Nabywa umiejętność interpretacji wyników pomiarów i oceny ich wiarygodności. <p>Na zajęciach konsultacyjnych student:</p>

	1. Rozwiązuje problemy zaistniałe w trakcie opracowywania zagadnień W ramach pracy własnej student: 1. W oparciu o notatki z wykładów i literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy. 2. Przygotowuje zagadnienia wskazane przez prowadzącego. 3. Opracowuje wyniki pomiarów i sporządza sprawozdania.
Prerequisites	wiedza z zakresu matematyki na poziomie liceum oraz fizyki na poziomie licencjatu z fizyki

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
2OS_50_w_1	kolokwium	3 kolokwia w ciągu semestru obejmujące treści z wcześniejszych zajęć laboratoryjnych, skala ocen 2-5; średnia ocen cząstkowych, jako element oceny końcowej z laboratorium	2OS_50_1, 2OS_50_2
2OS_50_w_2	aktywność na zajęciach	prezentacja pracy domowej i rozwiązywanie nowych problemów, skala ocen 2-5, średnia ocen cząstkowych, jako element oceny końcowej z laboratorium	2OS_50_1, 2OS_50_2, 2OS_50_3, 2OS_50_4
2OS_50_w_3	test lub 3 prace w ciągu semestru	Studenci wybierają test lub trzy prace w ciągu semestru jako zaliczenie wykładu, skala ocen 2-5.	2OS_50_1, 2OS_50_2, 2OS_50_3, 2OS_50_4, 2OS_50_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
2OS_50_fs_1	lecture	wykład problemowy, obejmujący zagadnienia z zakresu fizyki środowiska z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz pokazami eksperymentów	30	lektura literatury uzupełniającej	30	2OS_50_w_3
2OS_50_fs_2	laboratory classes	samodzielna praca, rozwiązywanie problemów Możliwe są konsultacje dla indywidualnej pracy ze studentem – analizy problemu postawionego przez studenta.	30	przygotowanie zagadnień i zadań wskazanych przez prowadzącego	60	2OS_50_w_1, 2OS_50_w_2, 2OS_50_w_3