

1.	Nazwa kierunku	inżynieria materiałowa
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr letni), 2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni), 2024/2025 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Przedmiot specjalistyczny 1. Dyfrakcja promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów

Kod modułu: IM2A_PS1_DREN

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
IM2A_PS1_DREN_1	Poznanie i zrozumienie podstawowych definicji, matematycznych opisów teorii rozpraszania promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów na pojedynczym elektronie, atomie i grupach atomów, zrozumienie założeń i podstaw teorii kinematycznego i dynamicznego rozpraszania promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów.	IM2A_W05 IM2A_W13	5 5
IM2A_PS1_DREN_2	Umiejętność doboru metod badania struktury adekwatnych do rodzaju materiału i jego budowy wewnętrznej, właściwa interpretacja i analiza obrazów dyfrakcyjnych promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów, określanie parametrów strukturalnych z analizy różnego typu obrazów dyfrakcyjnych.	IM2A_U18	5
IM2A_PS1_DREN_3	Umiejętność zastosowania techniki badawczej do rozwiązywania naukowych problemów z zakresu inżynierii materiałowej.	IM2A_K04 IM2A_K05	5 1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Dyfrakcja promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów ma umożliwić studentowi/studentce zrozumienie i opanowanie teoretycznych podstaw metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów. Dzięki temu student/studentka powinien uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy strukturą materiałów inżynierskich i ich właściwościami. Zrozumienie tych zależności i korelacji ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności postawienia problemu badawczego, właściwego doboru metod badawczych i analiz adekwatnych do rodzaju materiału inżynierskiego i stopnia jego uporządkowania.
Wymagania wstępne	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów: fizyki (fizyka ciała stałego), matematyki, krytalografii, metod badań materiałów .

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
IM2A_PS1_DREN_w_1	Test pisemny/rozmowa	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	IM2A_PS1_DREN_1, IM2A_PS1_DREN_2, IM2A_PS1_DREN_3
IM2A_PS1_DREN_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności zastosowania metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieni rentgenowskich, elektronów i neutronów.	IM2A_PS1_DREN_1, IM2A_PS1_DREN_2, IM2A_PS1_DREN_3
IM2A_PS1_DREN_w_3	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania ćwiczenia praktycznego.	IM2A_PS1_DREN_1, IM2A_PS1_DREN_2
IM2A_PS1_DREN_w_4	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia teoretycznych podstaw metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów poprzez poprawny dobór metod badawczych i poprawne formułowanie wniosków.	IM2A_PS1_DREN_3

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	
IM2A_PS1_DREN_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących teoretycznych podstaw metod badania materiałów inżynierskich, wykorzystujących dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego, elektronów i neutronów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych, demonstracji oraz programów wykorzystywanych do analizy promieniowania rozproszonego na materiale.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień.	15	IM2A_PS1_DREN_w
IM2A_PS1_DREN_fs_3	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym wykorzystaniu przy badaniu struktury materiałów inżynierskich. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	15	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	15	IM2A_PS1_DREN_w_ IM2A_PS1_DREN_w_ IM2A_PS1_DREN_w_