

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

**Moduł kształcenia:** Niekonwencjonalne techniki wytwarzania materiałów

**Kod modułu:** IM2A\_NTWM

**1. Liczba punktów ECTS: 3**

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
IM2A_NTWM_1	Zrozumienie zależności pomiędzy doskonałością strukturalną i parametrami a warunkami otrzymywania monokryształów, zrozumienie zjawisk procesów kinetycznych i cieplnych przebiegających podczas wzrostu monokryształu oraz krzepnięcia materiałów kompozytowych, w tym o monokrystalicznej osnowie.	IM2A_W06 IM2A_W07	2 2
IM2A_NTWM_2	Poznanie podstawowych metod otrzymywania oraz charakterystyki monokryształów i kompozytów o osnowie monokrystalicznej, oraz monokrystalicznych w makroskopowej skali nadstopów lotniczych oraz zjawisk, procesów przebiegających na froncie krystalizacji.	IM2A_W06 IM2A_W13	3 2
IM2A_NTWM_3	Umiejętność analizy diagramów fazowych pod kontem możliwości otrzymywania monokryształów o zadanym składzie fazowym oraz umiejętność doboru metody otrzymywania do konkretnego materiału.	IM2A_U11 IM2A_U19	2 2
IM2A_NTWM_4	Rozwój świadomości potrzeby otrzymywania monokrystalicznych materiałów o zadanej strukturze.	IM2A_K04	2

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł Niekonwencjonalne techniki wytwarzania materiałów ma umożliwić studentowi/studentce orientowani się w metodach wytwarzania materiałów monokrystalicznych, oraz umożliwić zrozumienie mechanizmów ich wzrostu i tworzenie struktury realnej. Dzięki temu studenci oraz na podstawie analizy układów równowagi fazowej będą mogli analizować przebieg procesu wzrostu monokryształów i przewidzieć skład chemiczny i fazowy oraz kinetyka ich krystalizacji. Możliwości te dotyczą również wytwarzania złożonych, monokrystalicznych w skali makroskopowej materiałów wielofazowych, w tym monokrystalicznych nadstopów lotniczych. Moduł ten da możliwość studentom dodatkowo poznania metod oceny doskonałości strukturalnej monokrystalicznych materiałów. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy strukturą monokrystalicznych materiałów a warunkami ich otrzymywania, co z kolei umożliwi uzyskania umiejętności kształtowania struktury i właściwości materiałów monokrystalicznych poprzez odpowiednie warunki ich otrzymywania.
-------------	--

<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, krytalografii, metod badań materiałów oraz termodynamiki
--------------------------	---

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
IM2A_NTWM_w_1	Test pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	IM2A_NTWM_1, IM2A_NTWM_2, IM2A_NTWM_3, IM2A_NTWM_4
IM2A_NTWM_w_2	Kolokwium pisemne	Sprawdzenie nabytych umiejętności analizy i mechanizmów kształtowania struktury monokryształów oraz mechanizmów tworzenia się monokrystalicznych w skali makroskopowej materiałów wielofazowych	IM2A_NTWM_1, IM2A_NTWM_2, IM2A_NTWM_3, IM2A_NTWM_4
IM2A_NTWM_w_3	Sprawozdanie	Ocena umiejętności rozumienia mechanizmów kształtowania struktury monokrystalicznych materiałów i przewidywania wyników procesu otrzymywania w formie poprawne sformułowanych wniosków	IM2A_NTWM_3, IM2A_NTWM_4

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
IM2A_NTWM_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić zrozumienie zagadnień dotyczących mechanizmów tworzenia się struktury i defektów materiałów monokrystalicznych, zjawisk i procesów na froncie krzepnięcia, co z kolei pozwoli na uzyskanie zaplanowanej struktury tych materiałów. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	10	IM2A_NTWM_w_1
IM2A_NTWM_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznym poznaniu metod otrzymywania, w tym metod krystalizacji kierunkowej, monokrystalicznych materiałów oraz mechanizmów umożliwiających kształtowanie ich struktury i właściwości. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych oraz naukowych.	45	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	5	IM2A_NTWM_w_1, IM2A_NTWM_w_2, IM2A_NTWM_w_3