

1.	Nazwa kierunku	mikro i nanotechnologia
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)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Nanomateriały funkcjonalne

Kod modułu: 1MN-19

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1MN-19-01	Student posiada wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk fizycznych, własności fizykochemicznych nanomateriałów oraz zna różne metody ich wytwarzania, charakteryzacji i zastosowania	KN_W01 KN_W04	5 5
1MN-19-02	Student posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych nanomateriałów funkcjonalnych, potrafi je sklasyfikować i opisać	KN_U05 KN_W01 KN_W04	5 5 5
1MN-19-03	Student potrafi w sposób zrozumiały wyjaśnić na gruncie fizyki procesy zachodzące w przyrodzie oraz metody stosowane w nanotechnologii	KN_U03 KN_W01 KN_W03 KN_W05	5 5 5 5
1MN-19-04	Student potrafi prowadzić dyskusję dotyczącą procesów fizycznych, rozwiązań technicznych i zagadnień interdyscyplinarnych z przedstawicielami różnych nauk pokrewnych	KN_K12 KN_U09 KN_U14	5 5 5
1MN-19-05	Student posiada umiejętność samokształcenia, pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł	KN_K01 KN_U12	5 5
1MN-19-06	Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrafi inspirować dyskusje dotyczące problemów fizyki i techniki, zarówno w gronie specjalistów, jak i laików oraz rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi z dziedziny fizyki i nauk inżynierskich	KN_U09	5
1MN-19-07	Student rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych	KN_K08	5

dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębianiu zdobytej wiedzy	KN_K09	5
--	--------	---

3. Opis modułu

Opis	<p>W ramach wykładu przedstawione zostaną następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja nanomateriałów inżynierskich i funkcjonalnych. <ol style="list-style-type: none"> a. Metale, ceramiki, polimery, kompozyty b. Nanometale, nanoproszki i nanospiekiceramiczne, nanokompozyty, nanowarstwy powierzchniowe, nanowłókna, nanostruktury węglowe c. perspektywy modyfikacji nanomateriałów 2. Nanomateriały i kompozyty funkcjonalne o zaawansowanych właściwościach fizykochemicznych i użytkowych – technologie i zastosowanie 3. Wielofunkcyjne nanomateriały kompozytowe na podstawie z materiałów węglowych oraz innych nanowłókien, nanodrutów, nanorurek – technologie i zastosowanie 4. Wielofunkcyjne nanowarstwy oraz nanokompozyty przestrzenne i warstwowe – technologie i zastosowanie 5. Zaawansowane nanomateriały dla celów medycznych oraz nanomateriały hybrydowe z udziałem żywych tkanek komórek 6. Biomateriały kompozytowe i nanostrukturalne 7. Zaawansowane nanotechnologie w energetyce – energii odnawialnej, do transformowania, magazynowania i racjonalizacji gospodarowania energią 8. Wielofunkcyjne kompozytowe i nanostrukturalne materiały ultralekkie o podwyższonej żaroodporności 9. Zaawansowane nanomateriały do zastosowań związanych z bezpieczeństwem
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego, fizyki powierzchni, nanotechnologii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1MN-19-w1	egzamin	Egzamin – ustny z zakresu materiału prezentowanego na wykładach, skala ocen 2- 5	1MN-19-01, 1MN-19-02, 1MN-19-03, 1MN-19-04, 1MN-19-05, 1MN-19-06, 1MN-19-07

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	
1MN-19-z1	wykład	wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych – przyswajanie i pogłębianie wiedzy	30	w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą student dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy.	45	1MN-19-w1