

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Nanomateriały i nanotechnologie

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: CIM-1-022-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Wasylak Jan (wasylak@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. Gil Aleksander (gil@agh.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Wasylak Jan (wasylak@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma wiedzę z zakresu podstawowych własności fizykochemicznych nanomateriałów i metod ich wytwarzania	IM1A_W06	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi wymienić podstawowe własności fizykochemiczne nanomateriałów	IM1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
M_U002	Student potrafi wybrać właściwą metodę do określenia struktury nanomateriałów	IM1A_U07	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie rolę jaką odgrywa we współczesnym świecie nanonauka i nanotechnologia	IM1A_K01	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć
---------	--	-------------

		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma wiedzę z zakresu podstawowych własności fizykochemicznych nanomateriałów i metod ich wytwarzania	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi wymienić podstawowe własności fizykochemiczne nanomateriałów	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wybrać właściwą metodę do określenia struktury nanomateriałów	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Rozumie rolę jaką odgrywa we współczesnym świecie nanonauka i nanotechnologia	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

1. Historia nauki skali nano.
2. Nanomateriały – podstawowe pojęcia i definicje.
3. Nanotechnologie – klasyfikacja obszarów badawczych i aplikacyjnych.
4. Struktura i właściwości fizykochemiczne nanomateriałów.
5. Metody charakteryzowania i obrazowania nanomateriałów
6. Podstawowe metody wytwarzania materiałów skali nano.
7. Skaningowa mikroskopia tunelowa jako narzędzie do budowy nanostruktur „atom po atomie”.
8. Nanostruktury węglowe – właściwości, otrzymywanie i przykłady zastosowań w technice.
9. Nanometale i nanokompozyty metaliczno-ceramiczne.
10. Kropki kwantowe.
11. Manipulatory molekularne – fikcja, czy przyszłość nanotechnologii.
12. Nanostruktury w przyrodzie.
13. Nanonauka i Nanotechnologia-Narodowa Strategia dla Polski. Główne kierunki rozwoju nanotechnologii na świecie.
14. Zagrożenia związane z rozwojem nanotechnologii.

Sposób obliczania oceny końcowej

OK=0,8K+0,2A

K-ocena z kolokwium zaliczeniowego

A-aktywność na zajęciach

Procent uzyskanych punktów przeliczany jest na ocenę końcową zgodnie z regulaminem studiów AGH.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1.B. Dręczewski, A. Herman, Nanotechnologia: Stan obecny i perspektywy, Gdańsk 1997.

2.Ed Regis, Nanotechnologia. Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce, Warszawa, 2001.

3.R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie, Wydawnictwo Naukowe PWN 2008.

4.K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	52 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS