

Nanobiomateriały - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Nanobiomateriały
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-51_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania i modelowania materiałów nanostrukturalnych oraz zapoznaniem z nowoczesnymi metodami badań nanostruktur.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z materiałoznawstwa oraz z zakresu biomateriałów stosowanych w inżynierii materiałowej.

Zakres tematyczny

Wykład:

1. Wstęp do nauki o nanomateriałach – definicja, budowa i podział nanomateriałów.
2. Wpływ skali wymiarowej na właściwości mechaniczne, optyczne, elektryczne i termiczne materiałów.
3. Technologie wytwarzania nanomateriałów „top-down” i „bottom-up”. Metody syntezy nanomateriałów: MA, HEBM, RM, HDDR, MQ, PVD, CVD, PLD, zol – żel, implantacja jonowa, metody przeróbki plastycznej – ECAE, ECAP, HTP, CCDC.
4. Charakterystyka metod badawczych nanomateriałów.
5. Charakterystyka nanomateriałów węglowych
6. Charakterystyka nanomateriałów metalicznych
7. Charakterystyka nanomateriałów polimerów
8. Charakterystyka nanomateriałów ceramicznych
9. Charakterystyka nanokompozytów
10. Kropki kwantowe
11. Zastosowanie nanomateriałów w medycynie.
12. Akty prawne dotyczące nanomateriałów.
13. Zagrożenia związane ze stosowaniem nanomateriałów.

Projekt: Dobór nanomateriałów w celu realizacji zadanych problemów projektowych z zakresu medycyny, np. nośniki leków, diagnostyka medyczna, nanoroboty, nanobomby, implanty kostne.

Laboratorium: Formowanie wybranych nanostruktur, tj. nanocząsteczki: srebra i/lub TiO₂, nanorurki: TiO₂ i/lub Al₂O₃. Charakterystyka wytworzonych nanostruktur za pomocą metod optycznych i elektrochemicznych.

Metody kształcenia

Metoda podająca – wykłady interaktywne prowadzone w wykorzystaniem środków audiowizualnych. Praca z literaturą fachową.

Metoda problemowa – ćwiczenia laboratoryjne dotyczące formowania i charakterystyki wybranych nanostruktur.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi klasyfikować materiały inżynierskie, ich podstawowe struktury i właściwości.	• K_W11 • K_W23	• kolokwium • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład
Student potrafi zaprezentować krótką analizę podjętej problematyki - cel stosowania, zakres i metody, efekty, przykłady rozwiązań. Student potrafi scharakteryzować metody otrzymywania nanowłókien (fuleiryny, nanorurki, nanodiamenty, nanokapsułki, nanowarstwy powierzchniowe).	• K_U27	• bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Potrafi opracować projekt koncepcyjny wykonania stanowiska/urządzenia z zakresu wytwarzania i charakteryzowania nanomateriałów oraz wykorzystać nanomateriały w wybranych zastosowaniach.	• K_U19	• bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład • Laboratorium
Potrafi współdziałać w grupie w zakresie analizy przyjętego rozwiązania.	• K_K03	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Laboratorium
Student potrafi opracować techniczną koncepcję budowy stanowiska (schematy, parametry, elementy składowe wraz z charakterystykami).	• K_K05	• bieżąca kontrola na zajęciach • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia z laboratorium oraz pozytywna ocena z kolokwium.

Punktacja kolokwium:

Ocena 5,0 - student uzyskał 90-100% punktów;

Ocena 4,5 - student uzyskał 80-89% punktów;

Ocena 4,0 - student uzyskał 70-79% punktów;

Ocena 3,5 - student uzyskał 60-69% punktów;

Ocena 3,0 - student uzyskał 51-59% punktów;

Ocenę końcową przedmiotu stanowi ocena z egzaminu.

Ocenę końcową przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna ze wszystkich form zajęć.

Literatura podstawowa

1.K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, PWN, Warszawa 2010.

2.A. Huczka, B. Bystrzejewski, Fullereny: 20 lat później, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2007.

3.M.W. Richert, Inżynieria nanomateriałów i struktur ultradrobnoziarnistych, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2006.

4.I. Guin, Materiały polimerowe, PWN, 2003.

5.S. Datta, M.A. Ratner, Y. Xue, First-principles based matrix Green`s function approach to molecular electronic devices: general formalism, Chemical Physics, 2002.

6.S. Datta, Nanoscale device modeling: the Green`s function method, Superlattices and Microstructures, 2000.

7.A.B. Kaiser, Electronic transport properties of conducting polymers and carbon nanotubes, Rep. Prog. Phys., 2001.

8.A.G. MacDiarmid, Nobel Lecture: Synthetic metals: A novel role for organic polymers, Rev. Mod. Phys., 2001.

9.A. Nitzan, M.A. Ratner, Electron Transport in Molecular Wire Junctions, Science, 2003.

Literatura uzupełniająca

1.V.N. Popov, Carbon nanotubes: properties and application, Materials Science and Engineering R, 2004.

2.Y. Wada, Problems and Prospects of Single Molecule Information Devices, Jpn. J. Appl. Phys., 2000.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 02-05-2021 00:05)