

Nanobiomaterials - course description

General information	
Course name	Nanobiomaterials
Course ID	06.9-WM-IB-P-54_15gen
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Biomedical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2018/2019

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	6
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Laboratory	15	1	9	0,6	Credit with grade
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

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

Scope

Wykład: Wstęp do nauki o nanomateriałach – definicja, budowa i podział nanomateriałów. Wpływ skali wymiarowej na właściwości mechaniczne, optyczne, elektryczne i termiczne materiałów. 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. Charakterystyka metod badawczych nanomateriałów. Charakterystyka nanomateriałów: węglowych, metalicznych, kompozytów, polimerów oraz ich nanostruktur: nanocząsteczki, nanorurki, nanowłókna, nanodrut, kropki kwantowe itp. Zastosowanie nanomateriałów w medycynie. Akty prawne dotyczące nanomateriałów. 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.

Teaching methods

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

Metoda problemowa – projekt polegający na samodzielnym dochodzeniu do wiedzy i opracowaniu propozycji rozwiązania oraz laboratoryjnej jego weryfikacji w wybranych zastosowaniach.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi klasyfikować materiały inżynierskie, ich podstawowe struktury i właściwości.	K_W23	a pass - oral, descriptive, test and other	Lecture
Student potrafi zaprezentować krótką analizę podjętej problematyki - cel stosowania, zakres i metody, efekty, przykłady rozwiązań. Student potrafi scharakteryzować metody otrzymywania nanowłókien (fuleryny, nanorurki, nanodiamenty, nanokapsułki, nanowarstwy powierzchniowe).	K_U27	- a preparation of a project - a project - carrying out laboratory reports	- Laboratory - Project

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi opracować projekt koncepcyjny wykonania stanowiska/urządzenia z zakresu wytwarzania i charakteryzowania nanomateriałów oraz wykorzystać nanomateriały w wybranych zastosowaniach.	• K_U19	• a preparation of a project • a project	• Project
Potrafi współdziałać w grupie w zakresie analizy przyjętego rozwiązania.	• K_K03	• a pass - oral, descriptive, test and other • a preparation of a project • carrying out laboratory reports	• Lecture • Laboratory • Project
Student potrafi opracować techniczną koncepcję budowy stanowiska (schematy, parametry, elementy składowe wraz z charakterystykami).	• K_K05	• a preparation of a project • a project • carrying out laboratory reports	• Laboratory • Project

Assignment conditions

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia zarówno z laboratorium, jak i projektu oraz pozytywna ocena z kolokwium.

Ocenę końcową przedmiotu stanowi średnia arytmetyczna ze wszystkich form zajęć.

Recommended reading

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.

Further reading

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.

Notes

Modified by dr inż. Daniel Dębowski (last modification: 12-09-2018 21:08)

Generated automatically from SylabUZ computer system