

# Nanobiomateriały - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Nanobiomateriały
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-51_19
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

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: 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, nanodruki, 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 TiO<sub>2</sub>, nanorurki: TiO<sub>2</sub> i/lub Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Charakterystyka wytworzonych nanostruktur za pomocą metod optycznych i elektrochemicznych.

## Metody kształcenia

Metoda podająca – wykłady interaktywne prowadzone w wykorzystaniu 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
Potrąfi klasyfikować materiały inżynierskie, ich podstawowe struktury i właściwości.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W11</a></li><li>• <a href="#">K_W23</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kolokwium</li><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>
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).	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U27</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi opracować projekt koncepcyjny wykonania stanowiska/urządzenia z zakresu wytwarzania i charakteryzowania nanomateriałów oraz wykorzysta nanomateriały w wybranych zastosowaniach.	• <a href="#">K_U19</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul>
Potrafi współdziałać w grupie w zakresie analizy przyjętego rozwiązania.	• <a href="#">K_K03</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> <li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>
Student potrafi opracować techniczną koncepcję budowy stanowiska (schematy, parametry, elementy składowe wraz z charakterystykami).	• <a href="#">K_K05</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>

## Warunki zaliczenia

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

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, Fullireny: 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: 29-04-2019 13:39)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ