



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Współczesne osiągnięcia nanonauki i nanoinżynierii

Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja Techniczno Informatyczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Arkadiusz Ptak, prof. PP

arkadiusz.ptak@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych zagadnień fizyki, w tym mechaniki kwantowej, oraz podstawowa wiedza dotycząca nanotechnologii w zakresie treści programowych realizowanych na I stopniu kształcenia kierunku „edukacja techniczno-informatyczna”. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z nauk ścisłych i technicznych z wykorzystaniem odpowiednich modeli; umiejętność dokonywania jakościowej i ilościowej analizy wyników eksperymentalnych; umiejętność formułowania wniosków na podstawie uzyskanych wyników; umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

Rozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji; wykazywanie odpowiedzialności za pracę własną; umiejętność pracy w zespole.



Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom aktualnej wiedzy o specyficznych właściwościach materiałów w skali nanometrowej i ich obecnym lub przewidywanym wykorzystaniu w nauce, przemyśle i medycynie.
2. Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami i technikami pomiarowymi stosowanymi w nanonauce.
3. Zapoznanie studentów z najnowszymi technologiami wytwarzania nanostruktur.
4. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów badawczych i technicznych związanych z nanonauką i nanoinżynierią w oparciu o uzyskaną wiedzę.
5. Kształtowanie u studentów umiejętności samokształcenia i pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student potrafi zdefiniować pojęcia nanonauki i nanoinżynierii, wyjaśnić specyfikę skali nanometrowej w stosunku do innych skal wielkości [K2_W01, K2_W14, K2_W15].
2. Student potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze współczesne metody badań materiałów w skali nanometrowej [K2_W07, K2_W12, K2_W16].
3. Student potrafi wymienić i opisać powszechnie stosowane technologie wytwarzania nanomateriałów [K2_W016].
4. Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe rodzaje nanomateriałów oraz podać przykłady ich obecnych i przewidywanych zastosowań [K2_W15].

Umiejętności

Student potrafi:

1. dokonać porównania i wyboru odpowiedniej metody charakteryzacji materiałów w skali mikro- i nanometrowej [K2_U09, K2_U10, K2_U13];
2. wybrać, z poznanych technologii wytwarzania nanostruktur, optymalne do uzyskania nanomateriału o pożądanych właściwościach [K2_U12, K2_U20, K2_U22];
3. przygotować w języku polskim prezentację na temat związany z nanonauką i nanoinżynierią, w szczególności na temat najnowszych osiągnięć nanonauki i zastosowań produktów nanoinżynierii [K2_U05];
4. korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy oraz samodzielnie pozyskiwać wiedzę z innych źródeł, w tym wykorzystując zasoby Internetu [K2_U03, K2_U04].

Kompetencje społeczne

Student zdobędzie kompetencje pozwalające na:



1. angażowanie się w rozwiązywanie postawionych zadań, samodzielne rozwijanie i poszerzanie swoich kompetencji [K2_K01, K2_K04, K2_K06];
2. wywiązywanie się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, wykazywanie współodpowiedzialności za efekty pracy zespołu [K2_K03];
3. dostrzeganie społecznych i środowiskowych skutków rozwoju nanotechnologii, a także rozumienie potrzeby rzetelnego informowania społeczeństwa o tych zagadnieniach [K2_K02, K2_K05, K2_K07].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt kształcenia (symbol)	Metoda weryfikacji	Kryteria oceny
W01-04	egzamin pisemny / ustny	3: 50.1%–70.0%
		4: 70.1%–90.0%
		5: od 90.1%
U01-04, K01-03	projekty	j.w.

Treści programowe

1. Wstęp: rys historyczny, podstawowe pojęcia nanonauki i nanoinżynierii (przypomnienie i rozszerzenie dotychczasowej wiedzy studentów).
2. Współczesne metody badań materiałów w nanoskali, ze szczególnym uwzględnieniem modelowania i symulacji komputerowych.
3. Nowoczesne technologie wytwarzania nanostruktur.
4. Podstawowe rodzaje nanostruktur i ich właściwości.
5. Zastosowania i bezpieczeństwo nanoproductów.
6. Główne problemy i wyzwania nanonauki i nanoinżynierii.

Metody dydaktyczne

1. Wykład konwersatoryjny: prezentacja multimedialna, pokazy symulacji, przykłady podawane na tablicy, rozwiązywanie problemów badawczych.
2. Projekt: indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

Literatura



Podstawowa

1. Nanotechnologie (org. Nanoscale Science and Technology), red. R. W. Kelsall, I. W. Hamley, M. Geoghegan, PWN, Warszawa 2008.
2. Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, red. M. Lewandowska, K. Kurzydłowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
3. Nanochemia. Podstawowe koncepcje, L. Cademartiri, G. A. Ozin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.

Uzupełniająca

1. Nanoscience: Nanotechnologies and Nanophysics, C. Dupas, Ph. Houdy, M. Lahmani (Eds), Springer-Verlag, Berlin 2007

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do egzaminu, wykonanie projektów) ¹	30	

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności