**Nazwa przedmiotu:**

Wstęp do nanomatriałów i struktur

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Małgorzata Jakubowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 34, w tym:
a) wykład - 15
b) ćwiczenia - 15
c) konsultacje - 2
d) zaliczenie - 2
2) Praca własna studenta 45, w tym:
a) przygotowanie do ćwiczeń - 15
b) przygotowanie do zaliczenia - 15
c) studia i samodzielne poszukiwania literaturowe - 15
suma 79 godzin (3 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 34, w tym:
a) wykład - 15
b) ćwiczenia - 15
c) konsultacje - 2
d) zaliczenie - 2
suma 34 (1,5 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

O charakterze praktycznym:
a) ćwiczenia - 15
b) konsultacje - 2
c) przygotowanie do ćwiczeń - 10
suma 27 (1 ECTS)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 225h |
| Ćwiczenia: | 225h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw fizyki i chemii oraz podstaw materiałoznawstwa

**Limit liczby studentów:**

20

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstaw nanotechnologii, nanomateriałów i współcześnie rozwijanych procesów technologicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Co to jest nanotechnologia. Historia i jej współczesne oblicze.
Fotolitografia, elektronolotografia i nanoimprint lithography (NIL).
Technologie krzemowe a nanotechnologia.
Metody wytwarzania nanowarstw (CVD, PVD, MOCVD).
Nanomateriały węglowe (fulereny, nanorurki węglowe i grafen)
Elektronika drukowana
Tekstronika i elektronika osobista (wearable electronics)
Nanotechnologia w Polsce
L: Zwiedzania laboratoriów nanotechnologicznych
Samodzielne wykonanie układów elektronicznych z nanomateriałów
Kazdy wgłasza jeden referat na tematy współczesnej nanotechnologii

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium.
Zaliczenie laboratorium na podstawie wygłoszonego referatu z zakresu nanotechnologii

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Mark A. Ratner, Daniel Ratner, Ratner, Nanotechnology , Wydawnictwo: Prentice Hall, 2003
Czasopisma: Journal of Nanotechnology, Nanomaterials, Applied Physics D, itp.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

Treść wykładu zmienia się wraz z rozwojem nanotechnologii i jest dostosowywana do aktualnych trendów

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt WDNS\_W01:**

Ma wiedzę o rozwoju technologii w tym nanotechnologii wytwarzania: warstw, nowoczesnych materiałów węglowych, elektroniki drukowanej

Weryfikacja:

kolokwium i referat

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08, K\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt WDNS\_U01:**

Potrafi wykonać przy użyciu wybranej technologii układ elektroniczny z nanomateriału

Weryfikacja:

Samodzielne wykonanie układów elektronicznych z nanomateriałów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U12

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt WDNS\_K01:**

Ma świadomość wpływu nanotechnologii na różne aspekty życia człowieka i potrzeby popularyzacji wiedzy o tej dziedzinie

Weryfikacja:

ocena referatu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02, K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K02, T2A\_K07