**Nazwa przedmiotu:**

Materiały cienkowarstwowe - właściwości i wytwarzanie

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Janusz Płocharski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. godziny kontaktowe 30 h, w tym: a) obecność na wykładach – 20 h b) obecność na seminarium – 10 h 2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 10 h 3. przygotowanie do wygłoszenia seminarium – 15 h 4. przygotowanie do egzaminu i obecność na kolokwium –20 h Razem nakład pracy studenta: 20h+10h+10h+15h+20h = 75h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

1. obecność na wykładach – 30h , Razem: 30h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (0 punktów ECTS).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest omówienie wybranych właściwości materiałów w postaci cienkich warstw jak również metod ich wytwarzania. Po ukończeniu kursu student powinien: znać i rozumieć specyficzne właściwości materiałów cienkowarstwowych • wykazać się znajomością właściwości gazów pod obniżonym ciśnieniem • wykazać się znajomością podstaw technologii wysokiej próżni • wykazać się znajomością podstawowych fizycznych i chemicznych technologii wytwarzania cienkich warstw oraz metod ich charakteryzacji.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie i cel zajęć • Specyficzne właściwości materiałów cienkowarstwowych • Przegląd metod osadzania cienkich warstw • Właściwości gazów pod niskim ciśnieniem • Technologia wysokiej próżni – przegląd metod wytwarzania i pomiaru • Przygotowanie podłoży dla cienkich warstw • Metody PVD – naparowanie próżniowe i MBE • Metody PVD – rozpylanie jonowe • Chemiczne osadzanie z fazy gazowej (CVD) • Metody charakteryzacji cienkich warstw • Przykłady wybranych procesów technologicznych (referaty studenckie na seminarium).

**Metody oceny:**

kolokwium z części wykładowej (70%) oraz ocena z seminarium (30%)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Mattox, D.M., „Foundations of Vacuum Coating Technology”, William Andrew Publishing/Noyes (2003);
2. „Handbook of Deposition Technologies for Films and Coatings - Science, Technology and Applications (2nd Edition)”, Bunshah, R.F. (ed.), William Andrew Publishing/Noyes (2010);
Literatura uzupełniająca:
1. Mattox, D.M., „Handbook of Physical Vapor Deposition (PVD) Processing” William Andrew Publishing/Noyes (1998);
2. „Handbook of Thin-Film Deposition Processes and Techniques - Principles, Methods, Equipment and Applications (2nd Edition)” Seshan, K. (ed.), William Andrew Publishing/Noyes (2002);
3. Wasa, Kiyotaka; Kitabatake, Makoto; Adachi, Hideaki, „Thin Film Materials Technology - Sputtering of Compound Materials”, William Andrew Publishing/Noyes (2004);
4. Elshabini Aicha, A. R., and Barlow, F. D, „Thin Film Technology Handbook”, McGraw-Hill, New York (1998)

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe