**Nazwa przedmiotu:**

Fizykochemiczne podstawy inżynierii powierzchni/ Physico-Chemical Fundamentals of Surface Engineerin

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Agnieszka Brojanowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

FPIP

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

30 godz., w tym 15 godz. wykładów i 10 godz. samodzielnej pracy studenta (zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie się do zaliczenia końcowego)

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

0,6 punktu ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Inżynieria powierzchni, Chemia, Podstawy nauki o materiałach, Metody badania materiałów

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej fizykochemicznych zjawisk zachodzących na powierzchni ciał stałych warunkujących tworzenie się warstw powierzchniowych w nowoczesnych procesach inżynierii powierzchni

**Treści kształcenia:**

Powierzchnia ciała stałego, energia powierzchniowa, napięcie powierzchniowe, struktura warstwy wierzchniej ciał stałych, zjawiska na granicy ciało stałe – gaz, ciało stałe – ciecz, adsorpcja fizyczna, adsorpcja chemiczna, kataliza heterogeniczna, oddziaływanie jonów z ciałem stałym, zjawisko rozpylania katodowego, reakcje chemiczne w niskotemperaturowej plazmie, wpływ defektów struktury na tworzenie się dyfuzyjnych warstw powierzchniowych, mechanizmy tworzenia się warstw powierzchniowych w procesach obróbek powierzchniowych.

**Metody oceny:**

1h sprawdzian pisemny

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Michalski, Fizykochemiczne podstawy otrzymywania powłok z fazy gazowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
2. J. Kusiński, Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej, Wyd. Akapit, Kraków 2000; S. Morawiec, Teoria dyfuzji w stanie stałym, PWN, Warszawa 1989.
3. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Surface engineering of metals – principles, equipment, technologies, CRC Press, Boca Raton, London - New York 1999.
4. F. W. Bach, A. Laarmann, T. Wenz, Modern Surface Technology, Wiley-Vch Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2006.
5. J. Walkowicz, Fizykochemiczna struktura plazmy a skład chemiczny i fazowy warstw wytwarzanych technikami plazmowej inżynierii powierzchni, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna i rozumie zjawiska powierzchniowe warunkujące tworzenie się warstw powierzchniowych w procesach inżynierii powierzchni.

Weryfikacja:

kolokwium końcowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W05, IM2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W2:**

Zna i rozumie mechanizmy tworzenia się warstw powierzchniowych w nowoczesnych obróbkach inżynierii powierzchni. Ma wiedzę z zakresu zjawiska rozpylania katodowego, reakcji chemicznych zachodzących w niskotemperaturowej plaźmie, wpływie defektów struktury na procesy dyfuzujne

Weryfikacja:

kolokwium końcowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W05, IM2\_W11, IM2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Na podstawie wiedzy nabytej w trakcie wykładu oraz przeprowadzonej analizy fachowej literatury student potrafi wskazać zjawiska warunkujące tworzenie się warstw powierzchniowych o określonej mikrostrukturze, składzie fazowym i chemicznym

Weryfikacja:

kolokwium końcowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U01, IM2\_U05, IM2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U2:**

Zna mechanizmy tworzenia się warstw powierzchniowych i nowoczesnych metod inżynierii powierzchni. Potrafi poprzez dobór warunków procesu kontrolować przebieg zjawisk warunkujących tworzenie się warstw powierzchniowych i ich właściwości

Weryfikacja:

kolokwium końcowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U13, IM2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.3.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy oraz uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować nowe propozycje badawcze

Weryfikacja:

dyskusja ze studentami

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_K01, IM2\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KO

**Charakterystyka K2:**

Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynieryjnej, w tym ich wpływu na środowisko naturalne

Weryfikacja:

dyskusja ze studentami

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK, I.P7S\_KR