**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy projektowania materiałów/ Materials Desing - Fundamentals

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Tomasz Wejrzanowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

PPMAT

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

50 godz., w tym 30 godz. wykładów i 20 godz. samodzielnej pracy studenta (zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie się do kolokwium)

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

1,2 punktu ECTS – prowadzenie 30 godzin wykładów.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty wprowadzające w tematykę wykładu i laboratorium:

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi zagadnień związanych z projektowaniem materiałów.

**Treści kształcenia:**

Kryteria doboru materiałów inżynierskich do zastosowań technicznych. Projektowanie struktury materiałów inżynierskich z uwzględnieniem otrzymania produktów o wymaganych własnościach fizyko-chemicznych i eksploatacyjnych. Metodyki stosowane w projektowaniu materiałów: podejście wprost i podejście odwrotne (inverse problem). Podejście wieloskalowe. Wykorzystanie metod modelowania atomowego: metoda Ab-initio. Wykorzystanie metod statyki i dynamiki molekularnej w projektowaniu materiałów. Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu materiałowym. Algorytmy ewolucyjne – metody zarządzania populacją i jej transformacjami. Sztuczne sieci neuronowe – modele, klasyfikacja, metody uczenia. Systemy ekspertowe – budowa, metody pozyskiwania wiedzy, mechanizmy wnioskowania. Hybrydowe systemy ekspertowe.Systemy komputerowego wspomagania doboru materiałów CAMS (Computer Aided Materials Selection). Systemy komputerowego wspomagania projektowania materiałowego CAMD (Computer Aided Materials Design). Systemy komputerowego wspomagania projektowania technologii wytwarzania i przetwórstwa materiałów CAM (Computer Aided Manufacturing). Projektowanie materiałowe produktów i ich elementów. Projektowanie z uwzględnieniem cyklu życia materiałów. Przykłady projektowania materiałów do zastosowań biomedycznych. Przykłady projektowania materiałów do pracy w ekstremalnych warunkach. Bazy danych materiałowych i zasady ich wykorzystywania. Kontrola jakości materiałów i metod ich wytwarzania. Projektowanie technologii materiałowych w aspekcie ekonomicznym i ekologicznym.
Przedmiot prowadzony z wykorzystaniem nowoczesnych metod projektowania i kształcenia - Design Thinking

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia przedmiotu: Uzyskanie wymaganej minimalnej sumy punktów z dwóch kolokwiów przeprowadzanych w trakcie semestru. Kolokwium poprawkowe w sesji.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura źródłowa podawana na wykładach

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu metod numerycznych, systemów komputerowego wspomagania doboru materiałów (CAMS), systemów komputerowego wspomagania projektowania materiałowego CAMD (Computer Aided Materials Design), systemów komputerowego wspomagania projektowania technologii wytwarzania i przetwórstwa materiałów CAM (Computer Aided Manufacturing), baz danych materiałowych i zasad ich wykorzystywania.

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W04, IM2\_W11

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

**Charakterystyka W2:**

Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu fizyki molekularnej, mechaniki materiałów.

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W02, IM2\_W04

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

**Charakterystyka W3:**

Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie metodologii projektowania materiałów, projektowania materiału z uwzględnieniem aspektów związanych z docelowym przeznaczeniem materiału, cyklu życia materiału, aspektów ekonomicznych i ekologicznych. Posiada wiedzę z zakresu projektowania materiałów do zastosowań biomedycznych. Posiada wiedzę z zakresu przeprowadzania kontroli jakości materiałów i metod ich wytwarzania.

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W08, IM2\_W09, IM2\_W11, IM2\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Na podstawie wiedzy nabytej w trakcie wykładu lub w wyniku przeprowadzonej analizy fachowej literatury student potrafi wykorzystać wiedzę oraz metody projektowania numerycznego do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U10, IM2\_U11, IM2\_U12, IM2\_U17, IM2\_U01, IM2\_U05, IM2\_U08, IM2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UU, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.4.o