**Nazwa przedmiotu:**

Materials Design

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Wojciech Święszkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Materials Science and Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

MATD

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

75, including participation in exercises - 30 hours, independent student work (preparation for the exercises, including reading the indicated literature - 30 hours, preparation for the colloquium 15 hours) - 45 hours.

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

1,2 ECTS point - conducting 30 hours of exercises.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

2.4 ECTS points - participation in exercises - 30 hours, preparation for classes, including familiarization with the indicated literature - 30 hours.

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

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

**Wymagania wstępne:**

The basic knowlage on numerical methods, quantitative microstructure description and characterization.

**Limit liczby studentów:**

15-30

**Cel przedmiotu:**

The main aim of the course is to let participants to gain basic knowledge related with design of materials. It involves both, structural and functional materials. Within the course relationships between chemical, phase composition, microstructure and properties are discussed. On this basis simulation methods relevant to scales from atomic to continuum are presented.

**Treści kształcenia:**

Criteria for the selection of engineering materials for technical applications. Design of engineering materials structure for products having specific physicochemical properties and performance characteristics. Materials design methodologies. Multi-scale approach. Utilization of atomic scale modelling: ab-initio method. Utilization of molecular statics and molecular dynamics in materials design. Modelling of materials microstructure at various scales. Methods of continuous medium mechanics. Computer Aided Materials Selection (CAMS). Computer Aided Materials Design (CAMD). Computer Aided Manufacturing (CAM). Materials design for products and components. Lifecycle-aware materials design. Examples of design of materials for biomedical applications. Examples of design of materials for work under extreme conditions. Materials data databases and their usage. Quality control of materials and of their production methods. Economic and ecological aspects of materials technology design.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Michael Ashby, Kara Johnson, Materials and Design, 3rd Edition, The Art and Science of Material Selection in Product Design, Butterworth-Heinemann 2014, ISBN: 9780080982052
2. Dongwon Shin, James Saal, Computational Materials System Design, Springer 2017, ISBN: 9783319682808
3. Somnath Ghosh, Dennis Dimiduk, Computational Methods for Microstructure-Property Relationships, Springer 2011, ISBN: 9781441906427
4. Md Abdul Maleque, Mohd Sapuan Salit, Materials Selection and Design, Springer 2013, ISBN: 9789814560375
5. Kaoru Ohno, Keivan Esfarjani, Yoshiyuki Kawazoe, Computational Materials Science, Springer 2018, ISBN: 9783662565407
6. Lucjan Piela, Ideas of quantum chemistry, Elsevier 2014, ISBN: 9780444594365

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MD\_W1:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W07, IM2\_W10, IM2\_W04, IM2\_W05, IM2\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MD\_U1:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK

**Charakterystyka MD\_U2:**

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U09

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MD\_K1:**

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_K01, IM2\_K07

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