

Nazwa w jęz. angielskim: Functional materials
Nazwa w języku polskim: Materiały funkcjonalne

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr hab. inż. Rafał Babilas, prof. PŚ

Course offered by department: Faculty of Mechanical Engineering // dr hab. inż. Rafał Babilas, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Kształtowanie pojęć, charakterystyka i systematyzowanie wiedzy z zakresu materiałów funkcjonalnych. Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami materiałów funkcjonalnych i specjalnych, w tym nanostrukturalnych oraz ich własnościami fizykochemicznymi. Poznanie wybranych praktycznych zastosowań materiałów funkcjonalnych w konkretnych aplikacjach i zadaniach inżynierskich.
Short description:
Shaping concepts, characterizing and systematizing knowledge in the field of functional materials. Familiarizing students with the basic groups of functional and special materials, including nanostructured ones, and their physicochemical properties. Getting to know selected practical applications of functional materials in specific applications and engineering tasks.
Opis:
Wykład: Definicja i klasyfikacja materiałów funkcjonalnych. Charakterystyka materiałów funkcjonalnych, w tym stopów metali o szczególnych własnościach fizykochemicznych, materiałów ceramicznych i węglowych, materiałów polimerowych, materiałów kompozytowych. Przegląd materiałów dla elektrotechniki, elektroniki, materiałów fotowoltaicznych, materiałów z pamięcią kształtu, materiałów biomedycznych oraz materiałów o szczególnych własnościach magnetycznych. Materiały o strukturze amorficznej i nanokrystalicznej, własności i możliwości zastosowań z uwzględnieniem ich szczególnych własności magnetycznych i odporności korozyjnej. Przegląd technologii wytwarzania materiałów funkcjonalnych. Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów Wykład: 15 h Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 15 h Całkowita liczba godzin: 30 Liczba punktów ECTS: 1 w tym Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 1
Description:
Lecture: Definition and classification of functional materials. Characteristics of functional materials, including metal alloys with special physicochemical properties, ceramic and carbon materials, and polymeric materials, composite materials. Review of materials for electrical engineering, electronics, photovoltaic materials, shape memory materials,, biomedical materials and materials with special magnetic properties. Materials with

amorphous and nanocrystalline structures, properties, and possible applications, including their special magnetic properties and corrosion resistance. Overview of the technology used to manufacture functional materials.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students

Lecture: 15 h

Student's own work

Preparation for lecture: 15 h

Total workload: 30

Number of ECTS credits: 1

including

Number of ECTS credits covered by the study programme to be earned as part of the courses taught with the direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students: 1

Literatura:

1. Banerjee S., Tyagi A.K., Functional Materials Preparation, Processing and Applications, Elsevier, 2012.
2. S. Dhoble, A. Nande, N.T. Kalyani, A. Tiwari, Abdul Arof, Functional Materials from Carbon, Inorganic, and Organic Sources, Methods and Advances, Elsevier, 2022.
3. Chung D., Functional Materials Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, Worls Scientific, 2010.
4. Haiou Wang H., Yang D., Magnetic Functional Materials: Synthesis, Characterization and Application, MDPI, 2022.
5. Rakotondrabe M. (ed.), Smart materials-based actuators at the micro/nano-scale: characterization, control, and applications, Springer Science+Business Media, New York, 2013.
6. Glezer A.M., Shurygina N.A., Amorphous-Nanocrystalline Alloys, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2018.
7. Surowiec M.R., Kwazikryształy, I, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2017.
8. Richert M., Inżynieria nanomateriałów i struktur ultradrobnoziarnistych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.
9. Kurzydłowski J., Lewandowska M., Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2015.
10. Wojtkun F., Słoncew J.P., Materiały specjalnego przeznaczenia, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2001.

Bibliography:

1. Banerjee S., Tyagi A.K., Functional Materials Preparation, Processing and Applications, Elsevier, 2012.
2. S. Dhoble, A. Nande, N.T. Kalyani, A. Tiwari, Abdul Arof, Functional Materials from Carbon, Inorganic, and Organic Sources, Methods and Advances, Elsevier, 2022.
3. Chung D., Functional Materials Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, Worls Scientific, 2010.
4. Haiou Wang H., Yang D., Magnetic Functional Materials: Synthesis, Characterization and Application, MDPI, 2022.
5. Rakotondrabe M. (ed.), Smart materials-based actuators at the micro/nano-scale: characterization, control, and applications, Springer Science+Business Media, New York, 2013.
6. Glezer A.M., Shurygina N.A., Amorphous-Nanocrystalline Alloys, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2018.
7. Surowiec M.R., Kwazikryształy, I, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2017.
8. Richert M., Inżynieria nanomateriałów i struktur ultradrobnoziarnistych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.
9. Kurzydłowski J., Lewandowska M., Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa, 2015.
10. Wojtkun F., Słoncew J.P., Materiały specjalnego przeznaczenia, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2001.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K2A_W8 W pogłębionym stopniu procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich.

Umiejętności Student potrafi: K2A_U2 Formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z zakresu inżynierii i technologii materiałowych. Kompetencje społeczne Student jest gotów do: K2A_K1 Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Learning outcomes:
Knowledge The student knows and understands: K2A_W8 At an advanced level the technological processes used in forming the structure and properties of engineering materials. Skills The student is able to: K2A_U2 Formulate and test hypotheses related to simple research problems in the materials engineering and technology. Social competence The student is ready to: K2A_K1 Evaluate their own knowledge and selected content critically, recognise the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and seek expert advice in case of difficulties in solving a problem independently.
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania wyboru Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
Assessment methods and assessment criteria:
Lecture Written test with choice questions Passing criteria: minimum 50% of correct answers.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr – dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	