

Nazwa w języku polskim: Krystalografia stosowana: od teorii do obrazu dyfrakcyjnego
Nazwa w jęz. angielskim: Applied Crystallography: From Theory to Diffraction Pattern

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr inż. Krzysztof Matus / dr inż. Paweł Nuckowski

Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // dr inż. Krzysztof Matus / dr inż. Paweł Nuckowski

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Przedmiot wprowadza studentów w podstawy oraz zastosowania nowoczesnych metod dyfrakcyjnych, takich jak SAED, EBSD oraz XRD. Omawiane są teoretyczne podstawy zjawisk dyfrakcji, a także praktyczne aspekty ich wykorzystania w analizie struktury materiałów. Celem jest rozwinięcie umiejętności interpretacji obrazów dyfrakcyjnych i danych strukturalnych.
Short description:
The course introduces students to the basics and applications of modern diffraction methods such as SAED, EBSD and XRD. The theoretical foundations of diffraction phenomena are discussed, as well as practical aspects of their use in the analysis of the structure of materials. The aim is to develop the ability to interpret diffraction images and structural data.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Wprowadzenie do krystalografii: podstawowe pojęcia, siatki przestrzenne, grupy symetrii. 2. Zjawisko dyfrakcji: mechanizmy fizyczne i matematyczne podstawy. 3. Metoda dyfrakcji rentgenowskiej (XRD): zasada działania, geometrie pomiarowe, analiza danych. 4. Dyfrakcja elektronów – SAED (Selected Area Electron Diffraction): zastosowanie w TEM. 5. EBSD (Electron Backscatter Diffraction): metoda analizy orientacji krystalograficznej. 6. Praktyczne aspekty pomiaru: przygotowanie próbek, kalibracja, błędy pomiarowe. 7. Interpretacja wzorów dyfrakcyjnych i rekonstrukcja informacji o strukturze. 8. Studium przypadków – analiza rzeczywistych danych eksperymentalnych.
Wykład: • stacjonarne: 30 h
Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. Introduction to crystallography: basic concepts, spatial lattices, symmetry groups. 2. Diffraction phenomenon: physical mechanisms and mathematical foundations. 3. X-ray diffraction method (XRD): operating principle, measurement geometries, data analysis. 4. Electron diffraction – SAED (Selected Area Electron Diffraction): application in TEM. 5. EBSD (Electron Backscatter Diffraction): method of crystallographic orientation analysis. 6. Practical aspects of measurement: sample preparation, calibration, measurement errors. 7. Interpretation of diffraction patterns and reconstruction of structural information. 8. Case studies – analysis of real experimental data.
Lecture: • full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Cullity B.D., Stock S.R. – *Elements of X-ray Diffraction*, Prentice Hall.
2. Williams D.B., Carter C.B. – *Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science*, Springer.
3. Schwarzer R.A., Field D.P., et al. – *Electron Backscatter Diffraction in Materials Science*, Springer.
4. Materiały i artykuły udostępnione przez prowadzących.

Bibliography:

1. Cullity B.D., Stock S.R. – *Elements of X-ray Diffraction*, Prentice Hall.
2. Williams D.B., Carter C.B. – *Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science*, Springer.
3. Schwarzer R.A., Field D.P., et al. – *Electron Backscatter Diffraction in Materials Science*, Springer.
4. Materials and articles provided by the lecturers.

Efekty uczenia się:

K1A_W01 - Zna i rozumie zagadnienia związane z metodami analizy struktury materiałów inżynierskich, w tym metod badań z wykorzystaniem: mikroskopii elektronowej transmisyjnej oraz rentgenografii strukturalnej.

K1A_W02 - Zna i rozumie zagadnienia związane z materiałami o budowie krystalicznej oraz urządzeniami stosowanymi w analizie struktury materiałów.

K1A_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury (w tym obcojęzycznej), baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące metod charakterystyki struktury materiałów inżynierskich, w tym metod badań z wykorzystaniem rentgenografii strukturalnej.

K1A_U02 - Potrafi planować eksperymenty i działania inżynierskie oraz opracowywać wyniki badań związanych z analizą fazową struktury materiałów, wyciągać z nich wnioski i formułować opinie.

K1A_U03 - Potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie sprawozdania.

K1A_K01 - Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.

Learning outcomes:

K1A_W01 - Knows and understands issues related to methods of analyzing the structure of engineering materials,

including research methods using: transmission electron microscopy and structural X-ray.

K1A_W02 - Knows and understands issues related to materials with a crystalline structure and devices used in the analysis of the structure of materials.

K1A_U01 - Is able to obtain information from literature (including foreign literature), databases and other sources, integrate it, interpret it and draw conclusions and formulate opinions regarding methods of characterizing the structure of engineering materials, including research methods using structural X-ray.

K1A_U02 - Is able to plan experiments and engineering activities and develop research results related to the phase analysis of the structure of materials, draw conclusions from them and formulate opinions.

K1A_U03 - Is able to document the course of work in the form of a research or measurement report and develop the results of work and present them in the form of a report. K1A_K01 - Is ready to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems; is aware of the importance and understands the non-technical aspects and effects of engineering activities.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie pisemnej. Kryterium zaliczenia: uzyskanie ponad połowy punktów możliwych do zdobycia na sprawdzianie.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Writing test. Passing criterion: obtaining more than half of the points possible on the test.

**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 and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	