

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Analiza struktury materiałów wspomagana komputerowo (WTCNXCSM-ASMWK)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Computer assisted structural analysis of materials**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Instytut Inżynierii Materiałowej
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Dariusz Zasada
dr inż. Krzysztof Karczewski

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami charakterystyki materiałów z wykorzystaniem zintegrowanych komputerowo układów do analizy obrazu, identyfikacji składu chemicznego i fazowego oraz budowy krystalicznej materiałów inżynierskich.

Opis:

Wykład /metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

1. Charakterystyka materiałów z wykorzystaniem zintegrowanego układu do identyfikacji składu fazowego, badań składu chemicznego (EDS, WDS) i analizy dyfrakcji elektronów wstecznie rozproszonych (EBSD). / 4 godz.

2. Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazu. Podstawowe założenia i relacje stereologiczne. Akwizycja i przetwarzanie obrazów. Komputerowa analiza obrazu w badaniach materiałowych. / 4 godz.

3 Tomografia komputerowa w ujęciu badań nieniszczących. / 2 godz.

Laboratoria:

1. Pomiary parametrów sieci oraz określanie wielkości krystalitów. Jakościowa i ilościowa analiza fazowa. Pomiary naprężeń i tekstury. Odtwarzanie położenia atomów w komórce krystalicznej za pomocą oprogramowania PDXL./ 4 godz.

2. Rozróżnianie granic ziaren, pomiar udziału granic ziaren, tekstury i orientacji krystalograficznej w oparciu o program TSL OMI Data Collection. /4h

3. Ilościowa i jakościowa analiza składu chemicznego w mikroobszarach. Identyfikacja pierwiastków lekkich za pomocą oprogramowania EDAX GENESIS. / 4 godz.

4. Budowa ziarnista materiałów krystalicznych. Określanie parametrów stereologicznych struktury ziarnistej za pomocą komputerowej analizy obrazu. / 4 godz.

5. Analiza nieciągłości makrostrukturalnych i wtrąceń w materiałach konstrukcyjnych. Renderowanie grafiki za pomocą tomografii komputerowej z wykorzystaniem oprogramowania Inspect-X. / 4 godz

Literatura:

podstawowa:

- A. Szummer, A. Ciszewski, T. Radomski, Badania własności i mikrostruktury materiałów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000.
- A.Barbacki, Mikroskopia elektronowa. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie III 2007.
- Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M.: Krystalografia. Wydanie 3. PWN, Warszawa 2008.
- A.Szumner, Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej, WNT 1994.
- J.Ryś, Stereologia materiałów, Fotobit-Design, Kraków 1995.

uzupełniająca:

- S. Jaźwiński, Instrumentalne metody badań materiałów, Skrypt PW 1988.
- L.A. Dobrzański, Mikroskopia świetlna i elektronowa, WNT 1998.
- Szala J.: Zastosowanie metod komputerowej analizy obrazu do ilościowej oceny struktury materiałów. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2001.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

W1 / Ma wiedzę w zakresie zastosowania komputerów w pomiarach. Jest zapoznany z organizacją i zastosowaniem wybranych interfejsów systemów pomiarowych. Wie jak prowadzić badania z zastosowaniem komputerów./ K_W08,

W2 / Zna podstawy i metody badań, pomiarów, analizy i opisu parametrów struktury materiałów, w tym z wykorzystaniem badań makroskopowych, mikroskopii optycznej i elektronowej, rentgenografii strukturalnej, analizy składu chemicznego w makro

i mikroobszarach, analizy lokalnej orientacji krystalograficznej, ilościowego pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz. / K_W14

U1 / Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki

i wyciąga wnioski./ K_U07

K1 / Dostrzega potrzebę ciągłego zdobywania wiedzy i kompetencji, wie jak inspirować proces uczenia się innych osób./ K_K01

K2 / Potrafi określić priorytety i zdefiniować uwarunkowania techniczne i pozatechniczne w trakcie planowania i realizacji zadań. / K_K04

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z pisemnego kolokwium zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.

Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, K1 i K2 weryfikowane jest podczas kolokwium oraz w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

Wszystkie sprawdziany i kolokwia są oceniane wg następujących zasad:

ocena 2 – poniżej 50%, ocena 3 – 50 ÷ 60%, ocena 3,5 – 61 ÷ 70%, ocena 4 – 71 ÷ 80%, ocena 4,5 – 81 ÷ 90%, ocena 5 – powyżej 91%

poprawnych odpowiedzi.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia się, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dostatecznym.

Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań. Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana z kolokwium, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, a także zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.
Praktyki zawodowe:
Brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
II stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Struktura i właściwości materiałów Współczesne materiały konstrukcyjne
Programy
Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
Wykłady - 10h Ćwiczenia - 20h
Autor
ppłk dr inż. Krzysztof Karczewski dr inż. D. Zasada płk dr hab. inż. Paweł Jóźwik
Bilans ECTS
Lp. Aktywność Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach 10 2. Udział w ćwiczeniach 20 3. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 10 4. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 20 Sumaryczne obciążenie pracą studenta 60 2,0 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30 1,0 Zajęcia powiązane z działalnością naukową 30 1,0
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę