

2 up. 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Analiza struktury materiałów wspomagana komputerowo
Nazwa w jęz. angielskim: Computer-aided analysis of materials structure
Kod przedmiotu: WTCNTCSM-ASMWK

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Przedmiot porusza aspekty związane z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych w analizie materiałowej, ze szczególnym uwzględnieniem analizy strukturalnej, badań składu chemicznego oraz budowy fazowej materiałów inżynierskich.

Opis:

Wykłady

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. Podstawowe założenia i relacje stereologiczne. Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazu w aspekcie badań materiałowych (4 godz.)
3. Tomografia komputerowa w ujęciu badań nieniszczących (2 godz.)

Ćwiczenia audytoryjne

1. Wykorzystanie oprogramowania do jakościowej i ilościowej analizy fazowej oraz pomiarów parametru sieci (4 godz.)
2. Rozróżnianie granic ziaren, pomiar udziału granic ziaren, tekstury i orientacji krystalograficznej w oparciu o program TSL OMI Data Collection (4 godz.)
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:

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

uzupełniająca:

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

Efekty kształcenia:

- W1. Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie budowy materiałów, mechanizmów przemian fazowych w materiałach, roli dyfuzji w kształtowaniu struktury, zachowaniu stabilności termodynamicznej w procesie degradacji cech materiałów. Jest zapoznany z przedziałami zmienności właściwości typowych materiałów konstrukcyjnych i wybranych materiałów funkcjonalnych. K_W07
- W2. Zna zasady metod spektroskopowych badania powierzchni. Posiada wiedzę o metodach badania własności cieplnych, optycznych, elektrycznych i magnetycznych. Zapoznany jest z technikami komputerowymi w badaniach struktury i właściwości materiałów. K_W08
- W3. Zna podstawy i reguły metod badania, 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_W19

- W4. Ma podstawową wiedzę na temat wspomagania działań inżynierskich w technologii materiałów oraz w zakresie projektowania i wytwarzania części maszyn. K_W21
- U1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie inżynierii materiałowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. K_U01
- U2. Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla inżynierii materiałowej, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych. K_U03
- U3. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. K_U06
- U4. Ma niezbędne przygotowanie do pracy w przemyśle, usługach, handlu, jednostkach badawczo-rozwojowych w zakresie wiedzy i umiejętności wynikających ze studiów inżynierskich na kierunku inżynieria materiałowa. K_U08
- U5. Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować proste zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, typowym dla laboratoryjnej działalności badawczej. K_U10
- K1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. K_K01
- K3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. K_K04

Metody i kryteria oceniania:

Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny z realizacji danego ćwiczenia.

Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen z ćwiczeń audytoryjnych oraz zdania pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte.

Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, W4, U3, U4, U5, K1 weryfikowane jest podczas sprawdzianu końcowego, natomiast efekty U1, U2 oraz K3 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń audytoryjnych. Przedziały osiągniętej skuteczności odpowiedzi wskazują uzyskaną ocenę:

- ocena 2 – skuteczność odpowiedzi < 50%
- ocena 3 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (50-60)%
- ocena 3,5 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (61-70)%
- ocena 4 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (71-80)%
- ocena 4,5 – skuteczność odpowiedzi w przedziale (81-90)%
- ocena 5 – skuteczność odpowiedzi > 90%.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 90%, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

Ocenę **dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 70%. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania ze skutecznością odpowiedzi egzaminacyjnych powyżej 50%. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań, nie osiągając 50% skuteczności odpowiedzi egzaminacyjnych.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

- Strukturalne uwarunkowania właściwości materiałów II – podstawowa wiedza z zakresu teoretycznej i rzeczywistej budowy materiałów krystalicznych.

Programy

semestr studiów: II

kierunek: inżynieria materiałowa

specjalność: materiały konstrukcyjne i materiały funkcjonalne

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
II	30	10/+	20/+				3

Autor

dr inż. Krzysztof KARCZEWSKI

Plan ECTS		
Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach	10
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
3	Udział w ćwiczeniach	20
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	35
5	Udział w laboratoriach	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
7	Udział w seminariach	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	
9	Realizacja projektu	
10	Udział w konsultacjach	5
11	Przygotowanie do egzaminu	
12	Udział w egzaminie	
		Godz.
		ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		90
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		35
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		20
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		85

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

dr inż. Krzysztof KARCZEWSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

dr hab. inż. Tomasz CZUJKO