

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Preparatyka metalograficzna II (WTCNKCSM-PM)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Metallographic preparation II**

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

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Podstawowym celem przedmiotu jest zapoznanie i praktyczne nauczanie studenta poszczególnych etapów przygotowania próbek do badań makro i mikroskopowych. Scharakteryzowanie poszczególnych etapów preparatyki próbek do badań metalograficznych z podaniem szczegółowych zaleceń odnośnie postępowania z próbkami oraz informacjami na temat współczesnych urządzeń i materiałów eksploatacyjnych. Zasada pobierania i przygotowania próbek w zależności od planowanych badań, w tym pod kątem zaawansowanych metod pobierania i badania (np. FIB, SEM, TEM, EBSD). Zapoznać z wszystkimi potencjalnymi artefaktami oraz algorytmami ich ograniczania lub usuwania.

Opis:

Wykład:

1. Wprowadzenie do preparatyki metalograficznej / 2 godz.
2. Specyfika preparatyki próbek do badań SEM, TEM, EBSD / 2 godz.
3. Zaawansowana preparatyka metalograficzna. Przegląd najczęściej spotykanych błędów preparatyki oraz sposoby ich przeciwdziałania / 2 godz.
4. Praktyka preparatyki metalograficznej - studium wybranych przypadków / 2 godz.

Laboratoria:

1. Wydanie i omówienie indywidualnych zadań do realizacji. Opracowanie strategii postępowania / 2 godz.
2. Pobieranie próbek do badań metalograficznych / 4 godz.
3. Inkludowanie i mocowanie próbek / 4 godz.
4. Przygotowanie złądów metalograficznych. Trawienie chemiczne i elektrochemiczne / 6 godz.
5. Zaawansowane metody preparatyki metalograficznej / 2 godz.
6. Badania metalograficzne z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej i elektronowej / 4 godz.

Literatura:

podstawowa:

1. M. Łomozik; Makroskopowe i mikroskopowe badania metalograficzne materiałów konstrukcyjnych i ich połączeń spajanych, Instytut Spawalnictwa, Gliwice 2009.
2. Przewodnik "Metalog - Jak uzyskać idealną strukturę metalograficzną" f-my Struers tłumaczenie polskie: K. Pietrzak, G. Uszyński, III wydanie 2001
3. dr Holger Schnarr, Struers GmbH, Willich, Dostosowanie sposobów przygotowania do metod automatycznej analizy obrazu, Warsztaty 2017
4. Leila Bjerregaard, Kay Geels, Birgit Ottesen, Michael Rückert, Metalog Guide „Your Guide to the Perfect Metallographic Structure” First published 1992 by Struers. Fourth revised and updated edition 2002.

uzupełniająca:

1. Barbacki, Mikroskopia elektronowa, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej wydanie III 2007.
2. J.Ryś; Stereologia materiałów; Fotobit-Design, Kraków 1995.
3. L.A. Dobrzański, Mikroskopia świetlna i elektronowa, WNT 1998
4. A. Szumera; Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej, WNT 1994.

Efekty uczenia się:

- W1 / 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
- W2 / Zna metody badania, analizy i opisu właściwości użytkowych materiałów, w szczególności pomiary twardości i mikrotwardości, pomiary właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym, pomiary zmęzeniowe, zużyciowe, korozyjne oraz sposoby wykrywania wad materiałowych i uszkodzeń eksploatacyjnych za pomocą badań niszczących i nieniszczących. K_W15
- W3 / Zna zasady projektowania procesów technologicznych i doboru parametrów tych procesów na etapie wytwarzania typowych części maszyn, w szczególności za pomocą odlewania, metalurgii proszków, kształtowania plastycznego, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, spajania, obróbki ubytkowej, zabiegów modyfikujących technologiczną warstwę wierzchnią i zabiegów wykańczających. K_W20
- 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_U03
- U2 / Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach. W szczególności potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. K_U04
- U3 / Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemu, o charakterze ekspertyzy inżynierskiej bądź pracy badawczej z zakresu inżynierii materiałowej/ K_U05
- K1 / Dostrzega potrzebę ciągłego zdobywania wiedzy i kompetencji, wie jak inspirować proces uczenia się innych osób. K_K01

K2 / Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. K K06
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 i z pisemnego kolokwium zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych oraz weryfikowane są podczas kolokwium. 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 oraz oceny z ćwiczeń laboratoryjnych, zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.
Praktyki zawodowe:
brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
II stopnia
Rodzaj przedmiotu
wybieralny
Przedmioty wprowadzające
Fizyczne właściwości ciał stałych - wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych związanych z budową materii. Struktura i właściwości materiałów - wymagania wstępne: znajomość roli struktury na właściwości i zastosowanie.
Programy
kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: materiały konstrukcyjne
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykłady / 8 godz. / zaliczenie na ocenę laboratoria / 22 godz. / zaliczenie na ocenę
Autor
dr inż. Dariusz Zasada
Bilans ECTS
Udział w wykładach 8 godz. Udział w laboratoriach 22 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 24 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 28 godz. Przygotowanie do zaliczenia 10 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta 92 godz., 3,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli 30 godz., 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 60 godz., 2,0 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę