

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Preparatyka metalograficzna (WTCNICS-PM)**

Nazwa w języku polskim:

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

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie ZAL/NZAL

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

W czasie realizacji przedmiotu student zostanie zapoznany ze strategią preparatyki metalograficznej, poszczególnymi etapami przygotowania próbek typowych tworzyw inżynierskich (pobieranie próbek, inkludowanie/mocowanie, szlifowanie, polerowanie oraz trawienie) a także artefaktami będącymi konsekwencją błędów w preparatyce i sposobami ich uniknięcia. Zajęcia będą ukierunkowane na wdrożenie pozyskanej wiedzy do praktyki metalograficznej.

Opis:

Wykłady:

1. Wprowadzenie do metod przygotowania zglądów metalograficznych / 2 godz.
2. Etapy przygotowania próbek pod kątem badań metalograficznych makro i mikroskopowych / 2 godz.
3. Urządzenia i materiały polerskie. Artefakty preparatyki oraz algorytmy ich usuwania / 2 godz.

Laboratoria:

1. Opracowanie strategii preparatyki metalograficznej. Wybranie próbek do samodzielnej realizacji / 4 godz.
2. Metody cięcia i pobierania próbek na potrzeby preparatyki metalograficznej / 4 godz.
3. Metody inkludowania próbek na potrzeby preparatyki metalograficznej / 6 godz.
4. Przygotowanie zglądów metalograficznych / szlifowanie i polerowanie mechaniczne / 6 godz.
5. Metody polerowania i trawienia chemicznego / elektrochemicznego / 6 godz.
6. Napyłanie próżniowe i trawienie termiczne jako metody wspomagające preparatykę metalograficzną / 4 godz.
7. Zaawansowane metody preparatyki (FIB, TEM, (S)TEM) / 2 godz.
8. Badania metalograficzne przygotowanych zglądów metalograficznych / 4 godz.

Seminarium:

Przedstawienie wyników własnej pracy ze szczególnym wskazaniem artefaktów uzyskanych w swoich próbkach metalograficznych / 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 Materialographic 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
1. A. Szumera; Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej, WNT 1994.

Efekty uczenia się:

W1 / Zna podstawy teoretyczne, podstawowe pojęcia i prawa dotyczące fizyki ciała stałego. Ma wiedzę ogólną w zakresie związku zjawisk fizycznych występujących w ciałach stałych, amorficznych i krystalicznych, mono- i polikrystalicznych, izotropowych i anizotropowych, z właściwościami tych materiałów. Poznał anizotropowe właściwości kryształów i ich związki z symetrią, a także związki zjawisk fizycznych występujących w kryształach z anizotropowymi właściwościami kryształów. Zapoznał się z możliwościami wyboru kryształów do celów aplikacyjnych. Zna mechanizmy przemian fazowych w materiałach oraz relacje pomiędzy parametrami podstawowych procesów technologicznych i strukturą materiałów oraz pomiędzy strukturą i ich właściwościami. K_W13,

W2 / Zna podstawy: metod badania właściwości fizykochemicznych materiałów, analizy i opisu struktury materiałów. Zna w szczególności: badania makroskopowe, mikroskopię optyczną i elektronową, spektroskopię, rentgenografię strukturalną, analizę składu chemicznego w makro i mikroobszarach, analizę lokalnej orientacji krystalograficznej, techniki pomiaru wielkości elementów struktury i udziału faz, pomiary twardości i mikrotwardości, pomiary właściwości mechanicznych przy obciążeniu jedno i wieloosiowym, próby zmęczeniowe, zużyciowe, korozyjne i testy realizowane w podwyższonej temperaturze oraz sposoby wykrywania wad materiałowych i uszkodzeń eksploatacyjnych za pomocą badań niszczących i nieniszczących. K_W16,

U1 / Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki pomiarów, z uwzględnieniem rachunku błędów, jak też formułować wnioski na podstawie tak przeprowadzonej analizy. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analizy, symulacyjne i eksperymentalne. K_U07

U2 / Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować proste zadanie inżynierskie, wybrać i zastosować metodę i narzędzie w laboratoryjnej działalności badawczej. K_U10

U3 / Umie wykorzystać umiejętności warsztatowe w zakresie osobistego wykonawstwa prac ślusarskich, typowych procesów obróbki ubytkowej, typowych procesów spajania oraz weryfikacji rodzaju i stanu materiału a także weryfikacji geometrycznej elementów maszyn i urządzeń technicznych/ K_U11

K1 / Dostrzega potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (poprzez studia podyplomowe, kursy) w kierunku podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. K_K01
K2 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi planować i kierować wykonaniem zadania. K_K04
K3 / Dostrzega i prawidłowo identyfikuje oraz rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu, z badaniami i działalnością inżynierską. K_K05
Metody i kryteria oceniania:
Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.
Seminarium - uzyskanie pozytywnych ocen z przedstawionego referatu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych, seminarium i z pisemnego kolokwium zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.
Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2 i K3 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, seminarium, zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.
Praktyki zawodowe:
brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
brak
Programy
kierunek: inżynieria materiałowa
Forma zajęć liczba godzin/rygor
wykłady / 6 godz. / zaliczenie ZAL/NZAL laboratoria / 36 godzin / zaliczenie na ocenę seminarium / 4 godz. / zaliczenie ZAL/NZAL
Autor
dr inż. Dariusz Zasada
Bilans ECTS
Udział w wykładach 6 godz. Udział w laboratoriach 36 godz. Udział w seminariach 4 godz. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 12 godz. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 18 godz. Samodzielne przygotowanie do seminarium 6 godz. Udział w konsultacjach 8 godz. Przygotowanie do zaliczenia 2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta; 92 godz., 3,0 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 46 godz. 1,0 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 66 godz., 2,0 ECTS

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	3	2020/21L	