



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-IMMiS-508
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-IMMiS-605
Nazwa przedmiotu	Mikroskopia optyczna i elektronowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Optical and electron microscopy	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Marcin Kargul
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo I, Metaloznawstwo II	



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn



Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie właściwości, struktur krystalicznych i zastosowania metalowych materiałów inżynierskich pozwalającą na właściwy dobór materiałów w obszarze budowy maszyn	MiBM1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników oraz wyrażania swoich opinii i uwag	MiBM1_U01
	U02	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny materiałoznawstwa	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie do pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności	MiBM1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Badania makroskopowe. Podstawy mikroskopii optycznej. Budowa i zasada działania mikroskopu optycznego. Przygotowywanie preparatów do obserwacji na mikroskopie optycznym. Budowa i zasada działania mikroskopu transmisyjnego. Przygotowanie preparatów do obserwacji. Zastosowanie mikroskopu transmisyjnego w badaniach materiałów metalowych. Budowa i zasada działania mikroskopu skaningowego. Przygotowanie preparatów do obserwacji na mikroskopie skaningowym. Zastosowanie mikroskopu skaningowego w badaniach materiałów metalowych. Podstawy mikroanalizy rentgenowskiej. Zastosowanie mikroanalizy rentgenowskiej w badaniach materiałów metalowych. Mikroanaliza jakościowa, półilościowa i ilościowa. Podstawy stereologii i analizy obrazu mikroskopowego.





laboratorium	<p>Badania makroskopowe. Procedura przygotowywania preparatów. Zapoznanie się z procedurą przygotowywania preparatów do obserwacji na mikroskopie optycznym. Pobieranie próbek, inkludowanie, szlifowanie, polerowanie i trawienie. Zapoznanie się z budową mikroskopu optycznego. Obserwacje preparatów na mikroskopie optycznym.</p> <p>Zapoznanie się z oprogramowaniem do analizy obrazu. Zasady dokumentacji obrazów mikroskopowych.</p> <p>Podstawowe funkcje i możliwości systemu analizy obrazu – progowanie, binaryzacja, podstawowe pomiary.</p> <p>Pomiar wielkości ziarna za pomocą systemu analizy obrazu.</p> <p>Zapoznanie się z budową elektronowego mikroskopu skaningowego. Przygotowanie preparatów metalicznych i niemetalicznych do obserwacji na mikroskopie skaningowym.</p> <p>Elektronowy mikroskop skaningowy. Badania faktograficzne. Badania morfologii powierzchni. Badania struktury tworzyw metalicznych i niemetalicznych.</p> <p>Zapoznanie się z oprogramowaniem wykorzystywanym w mikroanalizie rentgenowskiej.</p> <p>Mikroanalizator rentgenowski. Analiza jakościowa - rozkład powierzchniowy pierwiastków.</p> <p>Analiza półilościowa – rozkład pierwiastków wzdłuż wybranej linii. Analiza ilościowa.</p>
--------------	--



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01					X	
U02					X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium. Zaliczenie poszczególnych sprawozdań z ćwiczeń.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS





7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0	1,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2		ECTS

LITERATURA

1. Przybyłowicz K. Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2007
2. Inżynieria metali i ich stopów, praca pod red. S.J. Skrzypek, K. Przybyłowicz, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011
3. Praca zbiorowa pod redakcją Szummera A.: Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej, WNT, Warszawa, 1994
4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Pacyny: Ćwiczenia z materiałów metalicznych. Wydawnictwo AGH. Kraków 2003
5. Prowans S.: Struktura stopów. PWN. Warszawa 2000
6. Sokołowski J., Pluta B., Nosła M. Elektronowy mikroskop skaningowy, Skrypt Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1980
7. Dobrzański L. A., Hajduczek E.: Mikroskopia świetlna i elektronowa, WNT, 1987

