

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Mikroskopia optyczna i elektronowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Optical and electron microscopy
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	I <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Inżynieria Materiałów Metalowych i Spawalnictwo
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technik Komputerowych i Uzbrojenia
Koordinator modułu	Dr inż. Renata Mola
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Materiałoznawstwo <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	9		18		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową i zasadą działania mikroskopu optycznego, elektronowego mikroskopu transmisyjnego i skaningowego, z przygotowaniem preparatów do obserwacji na mikroskopie optycznym i elektronowym oraz z zastosowaniem mikroskopów optycznych i elektronowych w badaniach materiałów. Studenci wprowadzani są także w podstawy mikroanalizy rentgenowskiej.</p> <p>(3-4 linijki)</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada podstawową wiedzę w zakresie mikroskopii optycznej i elektronowej.	Wykład Laboratorium	KS_W01_IMMiS	T1A_W02 T1A_W03
W_02	Zna budowę i zasadę działania mikroskopu optycznego, transmisyjnego i skaningowego.	Wykład Laboratorium	KS_W01_IMMiS	T1A_W02 T1A_W03
W_03	Zna metody przygotowania preparatów do badań makroskopowych i mikroskopowych.	Wykład Laboratorium	KS_W01_IMMiS	T1A_W02 T1A_W03
W_04	Ma wiedzę w zakresie zastosowania mikroskopów optycznych i elektronowych w badaniach materiałów metalowych.	Wykład Laboratorium	KS_W01_IMMiS	T1A_W02 T1A_W03
W_05	Ma wiedzę w zakresie podstaw mikroanalizy rentgenowskiej.	Wykład Laboratorium	KS_W01_IMMiS	T1A_W02 T1A_W03
U_01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z badaniami materiałów metalowych.	Wykład Laboratorium	K_U01 K_U07 KS_U01_IMMiS	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U08
U_02	Potrafi wykonać preparaty do badań makroskopowych, na mikroskopie optycznym i elektronowym mikroskopie skaningowym.	Laboratorium	K_U01 K_U07 KS_U01_IMMiS	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U08
U_03	Potrafi prowadzić badania mikroskopowe oraz analizować mikrostrukturę metali i stopów	Laboratorium	K_U01 K_U07 KS_U01_IMMiS	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U08
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych dotyczących badań materiałów metalowych.	Wykład Laboratorium	K_K01	T1A_K01
K_02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów.	Wykład Laboratorium	K_K06	T1A_K07
K_03	Ma świadomość odpowiedzialności za prace własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i podnoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	Laboratorium	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów
----	--------------------	------------------------

wykładu		kształcenia dla modułu
1	Podstawy mikroskopii optycznej. Budowa i zasada działania mikroskopu optycznego. Przygotowanie preparatów do obserwacji na mikroskopie optycznym.	W_01,W_02, W_03,W_04 U_01 K_01,K_02
2	Budowa i zasada działania mikroskopu transmisyjnego. Przygotowanie preparatów do obserwacji. Zastosowanie mikroskopu transmisyjnego w badaniach materiałów metalowych.	W_01,W_02,W_03,W_04 U_01 K_01,K_02
3	Budowa i zasada działania mikroskopu skaningowego. Zastosowanie mikroskopu skaningowego w badaniach materiałów metalowych. Przygotowanie preparatów metalicznych i niemetalicznych do obserwacji na mikroskopie skaningowym.	W_01,W_02, W_03,W_04 U_01 K_01,K_02
4	Podstawy mikroanalizy rentgenowskiej.	W_01,W_05 U_01 K_01,K_02
5	Mikroanaliza jakościowa, półilościowa i ilościowa.	W_01,W_05 U_01 K_01,K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Badania makroskopowe. Przygotowanie preparatów	W_01,W_03 U_01,U_02 K_01,K_02, K_03
2	Przygotowanie preparatów do obserwacji na mikroskopie optycznym. Pobieranie próbek, inkludowanie, szlifowanie i polerowanie, trawienie.	W_01,W_03, U_01,U_02 K_01,K_02, K_03
3	Zapoznanie się z budową mikroskopu optycznego. Obserwacje preparatów na mikroskopie optycznym.	W_01,W_02,W_04 U_01,U_03 K_01,K_02, K_03
4	Zapoznanie się z oprogramowaniem do analizy obrazu. Zasady dokumentacji obrazów mikroskopowych.	W_01 U_01,U_03 K_01,K_02, K_03
5	Podstawowe funkcje i możliwości systemu analizy obrazu – progowanie, binaryzacja, podstawowe pomiary.	W_01 U_01,U_03 K_01,K_02, K_03
6	Pomiar wielkości ziarna za pomocą systemu	W_01 U_01,U_03 K_01,K_02, K_03
7	Zapoznanie się z budową elektronowego mikroskopu skaningowego. Przygotowanie preparatów metalicznych i niemetalicznych do obserwacji na mikroskopie skaningowym.	W_01,W_02, W_03 U_01, U_02 K_01,K_02, K_03
8	Elektronowy mikroskop skaningowy. Badania faktograficzne. Badania morfologii powierzchni. Badania struktury tworzyw metalicznych i niemetalicznych.	W_01, W_04 U_01 K_01,K_02, K_03
9	Zapoznanie się z oprogramowaniem wykorzystywanym w mikroanalizie rentgenowskiej. Analiza jakościowa - rozkład powierzchniowy pierwiastków. Analiza półilościowa – rozkład pierwiastków wzdłuż wybranej linii. Analiza ilościowa.	W_01,W_05 U_01 K_01,K_02, K_03

4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
W_02	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
W_03	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.
W_04	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
W_05	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
U_01	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
U_03	Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie wykładów. Kolokwium z wiedzy teoretycznej przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie sprawozdań z praktycznej części ćwiczeń laboratoryjnych.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
K_03	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja i ocena aktywności studenta w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	18 godz.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32 godz. <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,28 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8 godz.
15	Wykonanie sprawozdań	15 godz.
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	68 godz. <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,72 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	18+2+20+8+15=63 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,52 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Przybyłowicz K. <i>Metaloznawstwo</i>, WNT, Warszawa 20072. Praca zbiorowa pod redakcją Szummera A.: <i>Podstawy ilościowej mikroanalizy rentgenowskiej</i>, WNT, Warszawa, 19943. Praca zbiorowa pod redakcją J. Pacyny: <i>Ćwiczenia z materiałów metalicznych</i>. Wydawnictwo AGH. Kraków 20034. Prowans S.: <i>Struktura stopów</i>. PWN. Warszawa 20005. Sokołowski J., Pluta B., Nosiła M. <i>Elektronowy mikroskop skaningowy</i>, Skrypt Politechniki Śląskiej, Gliwice, 19806. Instrukcje do ćwiczeń „Elektronowy Mikroskop Skaningowy i Mikroanalizator rentgenowski – laboratorium” dostępne w laboratorium i czytelniku
Witryna WWW	

modułu/przedmiotu	
-------------------	--