



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-IMMiS-409
Nazwa przedmiotu	Krystalografia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Crystallography
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marek Konieczny
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 4
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo I i II
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15	15			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat materiałów stosowanych w budowie maszyn.	MiBM1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	MiBM1_U14
	U02	Ma umiejętności samokształcenia się w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań	MiBM1_U21
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania innym osobom informacji związanych z kierunkiem studiów	MiBM1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do krystalografii.
	2. Klasyfikacja ciał krystalicznych.
	3. Sieci krystalograficzne metali.
	4. Stopień wypełnienia sieci. Anizotropia własności kryształów.
	5. Struktury ciał krystalicznych.
	6. Struktury rzeczywistych kryształów.
	7. Dyfraktometria rentgenowska i jej zastosowanie.
ćwiczenia	1. Zapoznanie z 14 rodzajami sieci Bravais'ego. Wskaźnikowanie prostych i płaszczyzn sieciowych w sieciach regularnej i tetragonalnej.
	2. Wskaźnikowanie prostych i płaszczyzn sieciowych w sieci heksagonalnej.
	3. Obliczanie liczby atomów, liczby koordynacyjnej, parametrów sieci w zależności od promienia atomu oraz procentowego wypełnienia dla sieci A0, A1 i A2.
	4. Obliczanie teoretycznej gęstości dla metali o sieciach A0, A1 i A2.
	5. Obliczanie liczby atomów, liczby koordynacyjnej, procentowego wypełnienia oraz idealnego stosunku c/a dla sieci A3. Obliczanie teoretycznej gęstości dla metali o sieci A3.
	6. Wyznaczanie najgęściej obsadzonych kierunków i płaszczyzn w sieciach A1, A2 i A3. Wyliczanie odległości między równoległymi płaszczyznami w sieci regularnej dla różnych kierunków. Zastosowanie prawa Braggów. Obliczenie zmian objętości podczas przemiany alotropowej.
	7. Obliczenie stopnia wypełnienia najgęściej obsadzonych płaszczyzn (111) i (110) w sieciach A1 i A2. Obliczenie procentowej zawartości wakacji w czystym metalu.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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						Obserwacja postawy i zachowania

K02						Obserwacja postawy i zachowania
-----	--	--	--	--	--	---------------------------------

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Bojarski Z., Gigla M., Stróż K., Surowiec M.: Krystalografia, PWN, Warszawa, 2007.
2. Trzaska Durski Z., Trzaska Durska H.: Podstawy krystalografii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.
3. Przybyłowicz K.: Metody badania metali i stopów, Wydawnictwo AGH, Kraków 1997.
4. Luger P.: Rentgenografia strukturalna monokryształów, PWN, Warszawa 1989.
5. Penkala T.: Zarys krystalografii, PWN, Warszawa, 1983.