



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-MiBM-IMMiS-510
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 niestacjonarne
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 5
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	9	9			

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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1					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.