



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-207
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-207
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Materials science	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Poziom kształcenia	I stopień	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne	
Zakres	Wszystkie zakresy	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	Katedra Eksploatacji, Technologii Laserowych i Nanotechnologii
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Monika Madej, prof. PŚk	
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne	brak	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki i termodynamiki oraz zagadnienia fizyki ciała stałego, w tym strukturę materiałów i zjawiska fazowe, niezbędne do analizy właściwości materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej.	IB1_W02
	W02	Zna rodzaje, właściwości i zastosowania materiałów, w tym biomateriałów, oraz rozumie procesy fizykochemiczne zachodzące w układach biologicznych, istotne w naukach materiałowych w medycynie.	IB1_W02 IB1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie w biomedycynie, korzystając z wiedzy z różnych dziedzin, i ocenia skutki swoich rozwiązań dla środowiska, ergonomii i organizacji pracy.	IB1_U05 IB1_U11 IB1_U15
	U02	Potrafi współpracować w zespole, pełniąc różne role, inspiruje do poszukiwania rozwiązań technicznych i organizacyjnych oraz dba o rozwój własny i zespołu.	IB1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do ciągłego doskonalenia kompetencji zawodowych w obszarze materiałów do zastosowań biomedycznych.	IB1_K01
	K02	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz wpływ rozwiązań technicznych na jakość życia, środowisko i efektywność pracy, a także ponosi odpowiedzialność za swoje decyzje.	IB1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Atomistyczna struktura materii i jej konsekwencje. Układy krystalograficzne. Struktura sieci krystalograficznych. Rzeczywista budowa metali. Krystalizacja i struktura czystych metali. Mechanizm odkształcania monokryształu i ciała polikrystalicznego. Klasyfikacja materiałów inżynierskich stosowanych w budowie maszyn i urządzeń. Budowa i własności tworzyw konstrukcyjnych. Parametry charakteryzujące własności użytkowe materiałów. Proces rekrytalizacji. Budowa stopów metali. Stopy żelaza. Układ żelazo – węgiel. Obróbka cieplna stopów metali i jej podstawy teoretyczne. Obróbka cieplna stali. Przemiany przy nagrzewaniu. Elementy technologii obróbki cieplnej. Rodzaje hartowania. Ulepszanie cieplne. Stopy metali nieżelaznych. Stopy metali szlachetnych. Ceramika. Szkło i jego właściwości. Rodzaje szkła i ich zastosowanie. Materiały funkcjonalne. Materiały z pamięcią kształtu, piezoelektryki, materiały elektro- i magnetoreologiczne. Tworzywa sztuczne i kompozyty. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów. Stany fizyczne polimerów. Polimery naturalne. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów. Właściwości polimerów oraz metody ich oznaczania. Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Wtryskiwanie tworzyw polimerowych, zasada procesu, parametry i ich dobór. Zasady doboru materiałów polimerowych na wyroby medyczne. Podstawy recyklingu materiałów polimerowych. Znaczenie materiałów polimerowych w inżynierii biomedycznej i medycynie. Aktualne kierunki rozwoju nauki i inżynierii materiałów polimerowych.

laboratorium	<p>Układ żelazo - węgiel. Obserwacje mikroskopowe struktury stali po obróbce cieplnej. Statyczna próbka rozciągania. Próba trójpunktowego zginania. Pomiary twardości metodą Vickersa. Badanie udarności. Wyznaczanie gęstości materiałów biomedycznych.</p> <p>Technologia wtryskiwania i dobór parametrów procesu wtryskiwania. Proces wtryskiwania polimerów termoplastycznych. Proces wtryskiwania ciekłego silikonu. Klasyfikacja metod badań wyrobów polimerowych i kompozytowych. Określanie właściwości mechanicznych: wytrzymałości na rozciąganie, zginanie, udarność i twardość Shore'a biomateriałów polimerowych. Określanie właściwości termicznych polimerów.</p>
--------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		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% możliwych punktów z testu pisemnego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zaliczenie kolokwium wejściowych i pozytywna ocena oddanych sprawozdań.

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	30		30			18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Hetmańczyk F.M., (1996), *Podstawy nauki o materiałach*, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice.
2. Ashby M.F., Jones D.R.H., (1996) *Materiały inżynierskie*, WNT, Warszawa.
3. Dobrzański L.A., (2004), *Metalowe materiały inżynierskie*, WNT, Warszawa.
4. Ozimina D., Madej M., *Tworzywa Sztuczne i Materiały Kompozytowe*, Skrypt Uczelniany PŚk 447, Kielce 2010
5. Leda H., (2012), *Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań.
6. Wessely-Szponder J., Osmęcka D., Domańska A., (2024), *Biomateriały nadzieją przyszłości*, Tom I, wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Lublin.