



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Inżynieria materiałowa

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 03MBMS.PI5C.1118.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające		brak wymagań	
Koordinator		Małgorzata Trepczyńska-Łent	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
Okres Semestr 3		Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 5.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma wiedzę podstawową w zakresie wpływu struktury na właściwości mechaniczne i użytkowe materiałów metalowych, ceramicznych i polimerowych. Rozumie różnice we właściwościach materiałów metalowych, polimerowych i ceramicznych z punktu widzenia ich struktury.	MBM_O1_K_W09	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi pozyskiwać rzetelne informacje o właściwościach i strukturze materiałów inżynierskich z baz danych i Internetu i je właściwie interpretować.	MBM_O1_K_U01	P6S_UW_inż P6S_UW
U2	Potrafi oznaczać i interpretować wyniki właściwości materiałów inżynierskich metalowych, niemetalowych i kompozytowych.	MBM_O1_K_U13	P6S_UO
U3	Potrafi przeprowadzić analizę doboru rodzaju materiału ze względu na potrzebę i oczekiwania rynku.	MBM_O1_K_U01	P6S_UW_inż P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie kształtowania i modyfikowania cech materiałów inżynierskich, również w kontekście ochrony zasobów naturalnych planety Ziemia.	MBM_O1_K_K01, MBM_O1_K_K04	P6S_KK, P6S_KO
K2	Rozumie konieczność cyrkulowania materiałów inżynierskich w obiegu zamkniętym (GOZ).	MBM_O1_K_K04	P6S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Zajęcia organizacyjne i wprowadzające: Wprowadzenie do nauki o materiałach, klasyfikacja materiałów i rozwój historyczny materiałów. 2. Budowa chemiczna materiałów. 3. Struktura krystaliczna i budowa ciał stałych. 4. Niedoskonałości, dyslokacje i mechanizma wzmacniania materiałów. 5. Właściwości mechaniczne materiałów – twardość i udarność. 6. Właściwości mechaniczne materiałów wyznaczone podczas statycznej próby rozciągania i ściskania. 7. Właściwości termiczne materiałów. 8. Właściwości elektryczne magnetyczne i optyczne materiałów. 9. Układy równowagi stopów metali. 10. Przemiany i wykresy fazowe materiałów. 11. Charakterystyka ceramiki i szkła. 12. Charakterystyka ogólna tworzyw polimerowych. 13. Procesy wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich. 14. Sposoby doboru materiałów z użyciem bazy CES (Cambridge). 15. Recykulacja materiałów w Gospodarcie Obiegu Zamkniętego.	Wykład	W1, U1, U2, U3, K1, K2
2.	1. Zajęcia organizacyjne i wprowadzające, szkolenie BHP. 2. Badanie gęstości materiałów inżynierskich. 3. Wyznaczanie właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich podczas próby statycznego rozciągania. 4. Badanie odkształcenia cieplnego materiałów inżynierskich. 5. Badanie twardości metodą Brinella 6. Badanie twardości metodą Rockwella. 7. Badanie twardości metodą Vickersa. 8. Analiza termiczna stopów. 9. Budowa i zasada działania mikroskopu metalograficznego. Metody okreslania wielkości ziarna. 10. Zgniot i rekrytalizacja. 11. Analiza metalograficzna po zgnioie i rekrytalizacji. 12. Badania makroskopowe wyrobów hutniczych. 13. Badania mikroskopowe składników struktury stopów żelaza z węglem. 14. Gra dydaktyczna. 15. Zaliczenie przedmiotu	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U2, U3, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	1. Wprowadzenie. Struktura a właściwości materiałów polimerowych i ceramicznych w odniesieniu do materiałów metalowych. 2. Polimerowe tworzywa konstrukcyjne (PA, PP). 3. Polimerowe tworzywa konstrukcyjne (PC, PMMA). 4. Polimerowe tworzywa konstrukcyjne (POM, PBT, PET). 5. Zachowanie się materiałów pod obciążeniem, pełzanie. 6. Zależność właściwości mechanicznych od czasu i temperatury. 7. Sposoby modyfikacji właściwości tworzyw polimerowych. 8. Materiały polimerowe o obniżonej gęstości. 9. Wstęp do kompozytów hybrydowych. 10. Charakterystyka materiałów składowych kompozytu: osnowy metalowe, ceramiczne, polimerowe; wzmocnienie- włókna ciągłe, krótkie, roving. 11. Projektowanie konstrukcji z materiałów kompozytowych. 12. Odporność środowiskowa polimerów i kompozytów. 13. Struktura, właściwości i zastosowanie ceramiki inżynierskiej w budowie maszyn. 14. Kierunki rozwoju nauki w zakresie wytwarzania materiałów kompozytowych. 15. Cyркуlacja materiałów w Gospodarce Obiegu Zamkniętego (GOZ).	Wykład	W1, U1, U2, U3, K1, K2
4.	1. Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP, podział na zespoły, przedstawienie zakresu ćwiczeń i warunków uzyskania zaliczenia. 2. Identyfikacja struktury materiałów polimerowych. 3. Stany fizyczne polimerów. 4. Oznaczenie gęstości wybranych grup tworzyw, w tym napełnionych, porowatych i kompozytowych. 5. Oznaczanie cech wytrzymałościowych podczas próby statycznego rozciągania termoplastów i kompozytów – porównanie z właściwościami materiałów metalowych. 6. Badanie uderzalności materiałów polimerowych metodą Charpy’ego. 7. Badanie twardości elastomerów, termoplastów i duroplastów. 8. Skurcz materiałów polimerowych. 9. Badanie wilgotności tworzyw polimerowych. 10. Wskaźnik szybkości płynięcia dla wybranych tworzyw polimerowych. 11. Efekt Barusa. 12. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne materiałów polimerowych. 13. Oznaczanie cech wytrzymałościowych podczas próby statycznego zginania termoplastów i kompozytów – porównanie z właściwościami materiałów metalowych. 14. Kondycjonowanie materiałów polimerowych. 15. Dobór tworzyw polimerowych i ceramicznych na podstawie bazy CES (Cambridge). 16. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych - zaliczenie.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U2, U3, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 1

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Gry dydaktyczne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	90%
	Aktywność	10%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem uzyskania zaliczenia są pozytywne oceny ze sprawozdań. Aktywność na zajęciach podwyższa pozytywną ocenę końcową.	

Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne, Praca w grupie, Gry dydaktyczne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie	Aktywność

W1	x		x
U1	x		x
U2	x	x	
U3	x	x	
K1	x	x	
K2	x		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Ashby M., Cebon D., Shercliff H., Ashby M. F., 2011. Inżynieria materiałowa, Tom 1-2. Wydawnictwo Galaktyka.
2. Miodownik M., 2021. Stuff Matters: Exploring the Marvelous Materials that Shape Our Man-Made World. Amazon. New York.
3. Ashby M.F., Jones D.R.H., 1996. Materiały inżynierskie. T. 1 i 2, WNT, Warszawa
4. Dobrzański L.A., 2002. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa.
5. Dobrzański L.A., 2004. Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Prowans S., 2000. Metaloznawstwo, PWN, Warszawa.
2. Blicharski M., 2003. Wstęp do inżynierii materiałowej, Wyd. AGH, Kraków.
3. Callister Jr. W. D., Rethwisch D. G., 2022. Materials Science and Engineering: An Introduction 9th Edition. Wiley PLUS.
4. Kubiński W., 2012. Materiałoznawstwo, Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice. Wydawnictwo naukowe AGH, Kraków.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	60
	Ćwiczenia laboratoryjne	60
Praca własna studenta	Studiowanie literatury	40
	Przygotowanie do egzaminu	55
	Konsultacje	15
	Przygotowanie sprawozdania	60
Łączny nakład pracy studenta		290
Liczba punktów ECTS		10

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut