



Karta przedmiotu
Inżynieria materiałowa

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 03MBMS.PI5C.1118.24	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Forma studiów studia stacjonarne		
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań	
Koordinator	Małgorzata Trepczyńska-Lent	
Okres Semestr 1	Forma i godziny zajęć • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5
Okres Semestr 3	Forma i godziny zajęć • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5

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 P6S_UW_inż
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 P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania 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 wzmocnienia 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. Przemiany i wykresy fazowe materiałów. 10. Charakterystyka ceramiki i szkła. 11. Charakterystyka wstępna tworzyw polimerowych. 12. Procesy wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich. 13. Sposoby doboru materiałów z użyciem bazy CES (Cambridge). 14. Recykulacja materiałów w Gospodarce Obiegu Zamkniętego. 15. Podsumowanie	Wykład	W1, U1, U2, U3, K1, K2
2.	1. Zajęcia organizacyjne i wprowadzające, szkolenie BHP. 2. Badanie gęstości materiałów. 3. Oznaczanie modułu Younga, wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności. 4. Badanie udarności materiałów. 5. Metody pomiaru twardości materiałów. 6. Analiza termiczna stopów. 7. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej. 8. Budowa mikroskopu metalograficznego. 9. Gra dydaktyczna. 10. Zaliczenie przedmiotu	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U2, U3, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	<ol style="list-style-type: none"> 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. Cykulacja materiałów w Gospodarce Obiegu Zamkniętego (GOZ). 	Wykład	W1, U1, U2, U3, K1, K2
4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP, podział na zespoły, przedstawienie zakresu ćwiczeń i warunków uzyskania zaliczenia. 2. Identyfikacja struktury materiałów polimerowych, ceramicznych i kompozytowych. 3. Oznaczenie gęstości wybranych grup tworzyw, w tym napełnionych, porowatych i kompozytowych. 4. Oznaczanie cech wytrzymałościowych podczas próby statycznego rozciągania termoplastów i kompozytów – porównanie z właściwościami materiałów metalowych. 5. Oznaczanie cech wytrzymałościowych podczas próby statycznego zginania termoplastów i kompozytów – porównanie z właściwościami materiałów metalowych. 6. Oznaczanie udarności metodą Charpy’ego. 7. Badanie twardości elastomerów, termoplastów i duroplastów. 8. Wytwarzanie struktur lekkich z użyciem poroforów chemicznych w procesie wtryskiwania. 9. Wytwarzanie poliuretanowych struktur lekkich. 10. Badanie izolacyjności tworzyw polimerowych. 11. Dobór tworzyw polimerowych i ceramicznych na podstawie bazy CES (Cambridge). 12. Oznaczanie stopnia krystaliczności PP. 13. Dynamiczne badania mechaniczne (DMA) tworzyw polimerowych. 14. Odbojność elastomerów. 15. 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