



Karta przedmiotu
Nowoczesne materiały konstrukcyjne

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 03MBMS.DI3C.2409.24	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Forma studiów studia stacjonarne		
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań	
Koordinator	Dariusz Sykutera	
Okres Semestr 1	Forma i godziny zajęć • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2
Okres Semestr 2	Forma i godziny zajęć • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów metalowych i niemetalowych, przydatną do rozumienia zagadnień nauki o współczesnych materiałach konstrukcyjnych, zwłaszcza o kompozytach o obniżonej masie.	MBM_O2_K_W07	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych materiałowych oraz od producentów materiałów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji za pomocą wskazanych wskaźników materiałowych, a także dokonywać wyboru odpowiedniego materiału oraz formułować opinie na temat materiałów inżynierskich.	MBM_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie doboru materiałów, w tym ich wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, związane z przyjęciem określonego rozwiązania w zakresie doboru materiału do określonego zastosowania technicznego	MBM_O2_K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Intermetaliki. 2. Inteligentne materiały inżynierskie. 3. Spieki, metalurgia proszków. 4. Materiały kompozytowe. 5. Szkła metaliczne	Wykład	W1, U1, K1
2.	1. Wprowadzenie. Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. 2. Mikrostruktura i właściwości wybranych metalowych biomateriałów. 3. Analiza metalograficzna stali po nawęglaniu i azotowaniu. 4. Badanie mikrostruktury stali na elementy łożysk tocznych oraz stopów na panewki łożysk ślizgowych. 5. Badanie struktury wybranych kompozytów. 6. Analiza metalograficzna stali stosowanych na narzędzia. 7. Badanie mikroskopowe powłok i warstw dyfuzyjnych - ozdobnych oraz użytkowych. 8. Zaliczenie.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	1. Struktura a właściwości materiałów polimerowych i ceramicznych. 2. Polimerowe tworzywa konstrukcyjne i o właściwościach specjalnych HP. 3. Sposoby modyfikacji właściwości tworzyw polimerowych. Materiały kompozytowe o obniżonej gęstości i ażurowej budowie. 4. Materiały kompozytowe i hybrydowe typu kanapkowego (warstwowe). 5. Charakterystyka materiałów składowych kompozytu: osnowy metalowe, ceramiczne, polimerowe; wzmocnienie- włókna ciągłe, krótkie, roving. 6. Kompozyty typu RFPs (ang. Fiber Reinforced Polymers) oraz CFRPs (ang. Carbon Reinforced Polymer Materials). 7. Recykling materiałów kompozytowych na osnowach polimerowych.	Wykład	W1, U1, K1
4.	1. Wprowadzenie. Szkolenie BHP. 2. Identyfikacja struktury materiałów polimerowych i kompozytowych. 3. Oznaczanie cech wytrzymałościowych podczas próby statycznego rozciągania i zginania modyfikowanych termoplastów kompozytów – porównanie z właściwościami materiałów metalowych. 4. Oznaczanie udarności metodą Charpy’ego kompozytów polimerowych. 5. Wytwarzanie i oznaczanie właściwości polimerowych struktur lekkich. 6. Wpływ czasu odkształcania na cechy wytrzymałościowe kompozytów i polimerowych struktur litych.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, 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:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Pozytywna ocena z pracy zaliczającej pisemnej.		

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich przygotowanych sprawozdań oraz obecność na zajęciach laboratoryjnych.		

Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Pozytywna ocena z pracy zaliczającej pisemnej.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Pozytywne oceny cząstkowe ze sprawozdań oraz obecność na zajęciach.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Ashby M., Cebon D., Shercliff H., Ashby M. F., 2011. Inżynieria materiałowa, Tom 1-2. Wydawnictwo Galaktyka, Łódź.
2. Gay D., 2022. Composite Materials Taylor & Francis Ltd, 2022.
3. Bahadur Singh S., Gopalarathnam M., Kodur V. K.R., Matsagar V. A., 2023. Fiber Reinforced Polymeric Materials and Sustainable Structures. Springer, Berlin.
4. Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S., 2000. Kompozyty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
5. Dobrzański, L. A., 2002. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Callister Jr. W. D., Rethwisch D. G., 2022. Materials Science and Engineering: An Introduction 9th Edition. WileyPLUS.
2. Kubiński W., 2012. Materiałoznawstwo, Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice. Wydawnictwo naukowe AGH, Kraków.
3. Miodownik M., 2021. Stuff Matters: Exploring the Marvelous Materials that Shape Our Man-Made World. Amazon. New York..
4. Rangappa S. M., Parameswaranpillai J., Siengchin S., Kroll L., 2021. Lightweight Polymer Composite Structures. Design and Manufacturing Techniques. CRC, Tajwan.
5. Blichlarski, M., 2017, 2023. Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

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	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Studiowanie literatury	15
	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut