



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie warstw i powłok , PG_00058712						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Biomateriałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Beata Majkowska-Marzec				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z technologiami wytwarzania warstw wierzchnich i powłok ochronnych oraz ocena wybranych właściwości modyfikowanych powierzchni.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W05] zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej		Student potrafi dobrać parametry procesu osadzania powłok do danego materiału podłoża i zastosowania.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U03] potrafi postawić hipotezę badawczą, zaprojektować eksperyment niezbędny do jej potwierdzenia oraz potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi, oraz laboratoryjnymi		Student potrafi wytworzyć powłoki ceramiczne, węglowe, tlenkowe metodą elektroforetyczną i utleniania elektroforetycznego. Student potrafi ocenić mikrostrukturę materiału, twardość, zwilżalność.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_U04] potrafi dokonać szczegółowej analizy uzyskanych wyników, oraz dokonać ich opracowania w postaci raportu technicznego lub prezentacji, również w języku angielskim		Student potrafi przygotować i zaprezentować raport z uzyskanych wyników badań.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_W04] posiada pogłębioną wiedzę w dziedzinie nauki o materiałach, w zakresie niezbędnym do opisu i rozumienia zależności pomiędzy składem chemicznym, strukturą oraz właściwościami mechanicznymi i fizycznymi		Student potrafi zaplanować proces wytwarzania powłoki. Student potrafi zaprojektować proces obróbki laserowej z kodowaniem CNC.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Podział metod i technik wytwarzania warstw powierzchniowych. Wybrane technologie nasycania stali niemetalami i metalami. Techniki obróbki jarzeniowej i ich zastosowanie. Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami obróbki laserowej, CVD, PVD i PLD. Elektroforetyczne wytwarzanie powłok ceramicznych, tlenkowych i węglowych. Wytwarzanie powłok fosforanowych (elektroforetycznie, biomimetycznie, laserowo, zol-żel). Powłoki malarskie. Wpływ technologii i warunków wytwarzania na grubość, jakość i własności warstw i powłok.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE: Osadzanie powłok ceramicznych, tlenkowych, węglowych metodą elektroforetyczną. Utlenianie mikrołukowe. Laserowa obróbka powierzchniowa. Ocena mikrostruktury powierzchni wytworzonych powłok i warstw wierzchnich z użyciem mikroskopu optycznego oraz ocena zwilżalności powierzchni. Przygotowanie zglądów metalograficznych. Ocena grubości i mikrostruktury powłok i warstw wierzchnich na przekroju.</p> <p>PROJEKT: Projektowanie procesu osadzania powłok elektroforetycznych i utlenianych mikrołukowo na bazie przeglądu literatury. Planowanie czynności związanych z przygotowaniem próbek do badań. Dobór parametrów osadzania dla zadanego materiału i zastosowania. Projektowanie procesu spawania i teksturowania laserowego. Kodowanie CNC. Dobór parametrów obróbki laserowej do zadanego materiału i zastosowania.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Materiałoznawstwo.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 687 1487 824"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 687 794 719">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 687 1141 719">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 687 1487 719">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 725 794 757">ćwiczenia laboratoryjne</td> <td data-bbox="794 725 1141 757">56.0%</td> <td data-bbox="1141 725 1487 757">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 763 794 795">projekt</td> <td data-bbox="794 763 1141 795">56.0%</td> <td data-bbox="1141 763 1487 795">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 801 794 824">kolokwium</td> <td data-bbox="794 801 1141 824">56.0%</td> <td data-bbox="1141 801 1487 824">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ćwiczenia laboratoryjne	56.0%	25.0%	projekt	56.0%	25.0%	kolokwium	56.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
ćwiczenia laboratoryjne	56.0%	25.0%													
projekt	56.0%	25.0%													
kolokwium	56.0%	50.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 831 1487 1193"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 831 794 1120">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 831 1487 1120"> 1. Burakowski T., Wierchoń T.: Inżynieria powierzchni. WNT, Warszawa 2004 2. Blicharski M.: Inżynieria powierzchni, WNT, Warszawa 2009 3. Dobrzański L.A>: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1126 794 1158">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1126 1487 1158">brak</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1164 794 1193">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1164 1487 1193">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	1. Burakowski T., Wierchoń T.: Inżynieria powierzchni. WNT, Warszawa 2004 2. Blicharski M.: Inżynieria powierzchni, WNT, Warszawa 2009 3. Dobrzański L.A>: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002		Uzupełniająca lista lektur	brak		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	1. Burakowski T., Wierchoń T.: Inżynieria powierzchni. WNT, Warszawa 2004 2. Blicharski M.: Inżynieria powierzchni, WNT, Warszawa 2009 3. Dobrzański L.A>: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002														
Uzupełniająca lista lektur	brak														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol data-bbox="448 1200 1487 1435" style="list-style-type: none"> 1. Podział powłok ze względu na przeznaczenie 2. Opisz metody CVD, PVD 3. Jakie parametry mają wpływ na jakość powłok wytwarzanych metodą elektroforezy. 														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														