

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA POWŁOK I WARSTW WIERZCHNICH	
MB/O/II/ST/C2A.10			ENGINEERING OF COATINGS AND SURFACE LAYERS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Mechanika i budowa maszyn		
w zakresie		Programowanie obrabiarek CNC		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć specjalnościowy		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	2 ECTS
		Laboratorium	15 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów.		2 ECTS
	z uprawnieniami	Służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich.		2 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		-		
Jednostka prowadząca		Wydział Mechaniczny, UTH Radom		
Koordynator		Dr inż. Wojciech Kucharczyk		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl/">http://www.mechaniczny.uniwersytetradom.pl/</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		wojciech.kucharczyk@uthrad.pl, tel. 48 361 7680		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	<b>Celem</b> przedmiotu jest nabycie umiejętności konstituowania, wytwarzania, badania i stosowania warstw powierzchniowych o innych, lepszych niż rdzeń (podłoże) właściwościach, ze szczególnym zwróceniem uwagi na korelację między mikrostrukturą, składem fazowym i chemicznym, a ich właściwościami użytkowymi i mechanicznymi, m.in. odpornością na zużycie przez tarcie, odpornością chemiczną, odpornością na uderzenie, termoochronością.
Treści programowe:	<p><b>Wykład.</b> Rozwój chronologiczny i etymologia inżynierii powierzchni. Pojęcie areologii. Przedmiot i obszar działania inżynierii powierzchni. Rola, zadania i znaczenie inżynierii powierzchni. Nauki składające się na inżynierię powierzchni. Powierzchnia ciała stałego. Warstwy powierzchniowe. Warstwy wierzchnie i powłoki. Technologie nakładania powłok. Pojęcie systemu areologicznego. Właściwości potencjalne i użytkowe warstw powierzchniowych. Warstwy powierzchniowe technologiczne i eksploatacyjne. Metody wytwarzania i rodzaje warstw powierzchniowych. Niekonwencjonalne umacnianie i uszlachetnianie powierzchni. Ogólne omówienie metod wytwarzania warstw powierzchniowych. Kierunki rozwoju inżynierii powierzchni.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne.</b> Wytwarzanie wybranych warstw powierzchniowych technologiami inżynierii powierzchni. Badania warstw eksploatacyjnych. Badanie wpływu parametrów procesu na jakość wytwarzanych warstw powierzchniowych. Badanie właściwości wytworzonych warstw powierzchniowych: odporności chemicznej, odporności na uderzenia, adhezji, kohezji, termoodporności, twardości, odporności na zużycie przez tarcie.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>– wykład, dyskusja, analiza i interpretacja tekstów źródłowych,</p> <p>– metoda laboratoryjna (eksperymentu) oraz metoda doświadczeń.</p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p><b>Wykład:</b> kolokwium pisemne – średnia ocen z pytań cząstkowych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> – średnia arytmetyczna ocen uzyskanych przez studenta za każde ćwiczenie laboratoryjne (ocena z ćwiczenia, to średnia ocen z kolokwium wstępnego i indywidualnie wykonanego sprawozdania).</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Definiuje warstwę wierzchnią.	K_WG01 K_WG04 K_WG06	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
W2	Proponuje sposób wytwarzania warstwy wierzchniej o założonych parametrach (m in. warstwa antykorozyjna, przeciwścierna, odporna chemicznie, dekoracyjna).	K_WG04 K_WG06	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
W3	Potrafi zaproponować metody wytwarzania warstw powierzchniowych o właściwościach adekwatnych do wymagań technicznych danych elementów maszyn.	K_WK10	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych

U1	Bada właściwości uzyskanej warstwy wierzchniej.	K_UW02 K_UW03 K_UW09 K_UO17	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń praktycznych	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
U2	Umie posługiwać się aparaturą pomiarową oraz metodami szacowania błędów pomiaru.	K_UW06 K_UW07	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń praktycznych	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
K1	Jest gotów do uzupełniania oraz krytycznej oceny wiedzy specjalistycznej i potrafi dobierać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia się dla siebie i innych.	K_KK01	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych

Literatura i pomoce naukowe
<p>[1] Ziewiec W. i inni: Technologia. Cz. II. Laboratorium. T. 2. Rozdz. 4. <i>Powłoki z tworzyw sztucznych</i>. Wyd. Polit. Radomskiej. Radom 1999.</p> <p>[2] Normy: PN-EN ISO 2812-1 – Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ciecz; PN-88 C-81522 – Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok na działanie mediów agresywnych. PN-78 C-89067 – Tworzywa sztuczne. Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych.</p> <p>[3] Kotnarowska D.: Powłoki ochronne. Wyd. Polit. Radomskiej. Radom 2004.</p> <p>[4] Hryniewicz T.: Fizykochemiczne i technologiczne podstawy procesu elektropolerowania stali. Wyższa Szkoła Inżynierska. Koszalin 1989.</p> <p>[5] Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W.: Nowoczesne materiały konstrukcyjne – wybrane zagadnienia. Wyd. Polit. Radomskiej. Radom. 2008, 2010, 2011.</p> <p>[6] Instrukcja użytkowania lasera neodymowego YAG:Nd Genesis. 2011.</p> <p>[7] Marczak J.: Analiza i usuwanie nawarstwień obcych z różnych materiałów metoda ablacji laserowej. WAT. Warszawa 2004.</p> <p>[8] Koss A., Marczak J.: Zastosowanie laserów w konserwacji zabytków i dzieł sztuki. Prace naukowe Międzyuczelnianego Instytutu Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki. Zeszyt 1. Warszawa 2005.</p>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	15 [h]
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	15 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń laboratoryjnych Przygotowanie do zaliczenia	X	5 [h] / 5 [h] 5 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h] / 0,2 ECTS	15 [h] / 0,6 ECTS	30 [h] / 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	50 [h] / 2 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>

