



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-MiBM-IMMiS-605</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-MiBM-IMMiS-704</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria warstwy wierzchniej</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Engineering of Surface Layer</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

## USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Marcin Kargul</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM</b>

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VII</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice  
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn



Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie właściwości i zastosowania metalowych materiałów inżynierskich pozwalającą na właściwy dobór materiałów w obszarze budowy maszyn	MiBM1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać wiedzę z obszaru nauk podstawowych do doboru materiałów. Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy uzyskanych wyników oraz wyrażania swoich opinii i uwag.	MiBM1_U01
	U02	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i urządzenia.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny materiałoznawstwa	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie do pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności	MiBM1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Pojęcie warstwy wierzchniej, budowa warstwy wierzchniej i jej modele. Charakterystyka właściwości warstwy wierzchniej. Parametry fizykochemiczne oraz geometryczne warstwy wierzchniej. Obróbki powierzchniowe - klasyfikacja rodzajów obróbki powierzchniowej. Nagniatanie. Obróbka cieplno-chemiczna. Nawęglanie stali. Azotowanie, węgloazotowanie i borowanie stali. Metalizowanie dyfuzyjne oraz wytwarzanie warstw węglkowych. Hartowanie powierzchniowe i obróbka laserowa stali. Powłoki napawane i natryskiwane. Powłoki elektrolityczne.





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



laboratorium	Analiza i badanie jakości i właściwości warstw wierzchnich materiałów uzyskanych w wyniku realizacji różnych obróbek metali. Analiza procesu i badanie właściwości powłok napawanych. Analiza procesu i badanie właściwości powłok nagniatanych. Analiza procesu i badanie właściwości stali nawęglanej. Analiza procesu i badanie właściwości stali azotowanej. Analiza procesu i badanie właściwości stali borowanej. Analiza procesu i badanie właściwości powłok elektrolitycznych.
--------------	---

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
U01					x	
U02					x	
K01						x
K02						x



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	<b>26</b>					<b>44</b>					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	<b>1,0</b>					<b>1,8</b>					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Askeland D.R.: The Science and Engineering of Materials, Wadsworth, Belmont, 1984.
2. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo teoretyczne, WNT, Warszawa 2001.
3. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2003.





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



4. Staub F., Adamczyk J., Cieślakowa Ł., Gubała J., Maciejny A.: Metaloznawstwo, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994.
5. Wendorff Z.: Metaloznawstwo z obróbką cieplną, PWN, Warszawa 1990
6. Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria powierzchni metali, Wydawnictwo NaukowoTechniczne, Warszawa 1995



Politechnika Świętokrzyska  
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice  
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”  
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki  
i Budowy Maszyn