

## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-MiBM-TLiP-510</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-MiBM-TLiP-607</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Wybrane Zagadnienia Inżynierii Powierzchni</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Selected Issues in Surface Engineering</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>technologie laserowe i plazmowe</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Eksploatacji, Technologii Laserowych i Nano-technologii</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Piotr Sęk</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 V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>9</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma rozbudowaną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania warstw wierzchnich, oceny właściwości eksploatacyjnych i zużycia, technologii napraw, bezpiecznego użytkowania technologicznej warstwy wierzchniej.	MiBM1_W07 MiBM1_W17
	W02	Ma uporządkowaną zaawansowaną wiedzę na temat modelowania warstwy wierzchniej, oceny stanu i trwałości powierzchni, pomiarów parametrów geometrycznych powierzchni, sposobów przeprowadzania badań tribologicznych.	MiBM1_W08 MiBM1_W17
Umiejętności	U01	Potrafi określić działania niezbędne do odtworzenia potencjału eksploatacyjnego technologicznej warstwy wierzchniej.	MiBM1_U11 MiBM1_U10
	U02	Potrafi zidentyfikować techniczne przypadki zużycia warstw wierzchnich. Potrafi ocenić przydatność danej technologii w budowaniu potencjału eksploatacyjnego warstwy wierzchniej.	MiBM1_U11 MiBM1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	MiBM1_K01 MiBM1_K03
	K02	Ma świadomość konieczności pozyskiwania nowych informacji poprzez samodzielne uzupełnianie i poszerzanie wiedzy w zakresie inżynierii powierzchni.	MiBM1_K01 MiBM1_K03 MiBM1_K04

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Aktualny rozwój inżynierii powierzchni. Modele i modelowanie warstw wierzchnich. Obróbki warstwy wierzchniej bez zmiany składu chemicznego. Nowoczesne procesy wytwarzania i zmian własności warstw wierzchnich w tym zastosowanie ablacji laserowej i plazmy impulsowej. Technologie nanoszenia powłok. Rodzaje zużycia tribologicznego. Smarowanie powierzchni tarcia. Środki smarne.
laboratorium	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium Inżynierii Eksploatacji. Określanie wartości współczynnika tarcia dla badanej pary kinematycznej. Identyfikacja rodzajów zużycia na podstawie obserwacji produktów zużycia oraz części i elementów maszyn. Pomiar kształtu (topografii) różnych rodzajów powierzchni oraz oszacowanie ubytku objętościowego próbki poddanej badaniu odporności na ścieranie. Badanie odporności na zatarcie przy tarcii suchym/mokrym. Wpływ lepkości oleju na opory tarcia. Określenie prędkości krytycznych wirujących wałów (badanie rezonansu). Właściwości powierzchniowe części maszyn – ocena chropowatości, twardości oraz grubości warstw umocnionych. Badanie właściwości fizycznych powłok – opis powłoki, pomiary grubości powłok. Ocena odporności na ścieranie – badania laboratoryjne.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne





W01			X			
W02			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						X
K02						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

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

**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		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS



## LITERATURA

1. T. Burakowski: Aerologia. Powstanie i rozwój. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007.
2. 2007.
3. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wyd. Pol. Radomskiej 2007.
4. T. Burakowski, T. Wierzchoń - Inżynieria powierzchni, WNT W-wa 1995
5. F. Kaczmarek - Podstawy działania laserów, WNT W-wa 1983
6. K. Miernik - Działanie i budowa magnetronowych urządzeń rozpylających - Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom 1997
7. Eksploatacji, Radom 1997
8. J. Kusiński – Zastosowanie laserów w inżynierii materiałowej – Wyd. GAMMA Kraków 2000
9. H. Szymański, K. Friedel, W. Słwko - Urządzenia elektronowięzkowe, WNT W-wa 1990.
10. Głowacka M., Łabanowski J.: Inżynieria Powierzchni: Wybrane zagadnienia. Elbląg: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Elblągu, 2014.
11. Bronisław Słowiński, Inżynieria eksploatacji maszyn, Politechnika Koszalińska, 2014
12. Lech Dwiliński, Podstawy eksploatacji obiektu technicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006
13. Stanisław F. Ścieszka, Marcel Żołnierz, Eksploatacja Maszyn. Cz. I i II. Wydawnictwo Politechniki Śl., Gliwice 2012
14. 7. Stanisław Oziemski, Efektywność eksploatacji maszyn. Podstawy techniczno ekonomiczne, Radom Wydawnictwo ITE 1999
15. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wyd. Pol. Radomskiej 2007.
16. Z. Gawroński – Technologiczna warstwa wierzchnia w kołach zębatych i mechanizmach krzywkowych, Wyd. Pol. Łódzkiej, Monografie, Łódź 2006.