



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-EMdPSM-610
Nazwa przedmiotu	Projektowanie nowoczesnych powłok przeciwzużyciowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Designing of Modern Anti-Wear Coatings
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	eksploatacja maszyn do przeróbki surowców mineralnych
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordinator przedmiotu	Dr hab. inż. Wojciech Żórawski, prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 6
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15	15		30	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie powłok nanostrukturalnych.	MiBM1_W13
	W02	Ma wiedzę na temat wytwarzania warstw powierzchniowych, oceny stanu i trwałości powierzchni, właściwości tribologicznych.	MiBM1_W22
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować proces technologiczny otrzymania warstwy powierzchniowej.	MiBM1_U08
	U02	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie dla zapewnienia poprawnej eksploatacji warstwy powierzchniowej.	MiBM1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), mającego na celu podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Warstwy powierzchniowe. Model fizyczny systemu aerologicznego. Wytwarzanie warstw powierzchniowych. Transformacja warstw powierzchniowych. Właściwości systemów aerologicznych. Właściwości wytrzymałościowe powłok. Właściwości tribologiczne. Właściwości korozyjne powłok. Synergizm właściwości systemów aerologicznych. Powłoki przeciwzużyciowe na ostrza narzędzi. Powłoki izolujące cieplnie. Powłoki stanowiące alternatywę dla chromowania galwanicznego. Powłoki natryskiwane zimnym gazem. Powłoki nanostrukturalne.
ćwiczenia	Zadania obejmujące materiałochłonność i czasochłonność procesów związanych z zastosowaniem różnych technologii inżynierii powierzchni.
projekt	Realizacja zadanego projektu z zakresu prowadzonego wykładu.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x	x		
W02			x	x		
U01			x	x		x
U02			x	x		x
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Wykonanie i zaliczenie zleconych zadań.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Wykonanie i zaliczenie zleconego projektu.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15		30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					ECTS

LITERATURA

1. T. Aerologia. Podstawy teoretyczne. Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE, Radom 2013
2. Bach F.-W., Laarmann A., Wenz T.: Modern Surface Technology. Copyright © 2006 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
3. The cold spray materials deposition process: Fundamentals and applications, V K Champagne, US Army Research Laboratory, USA
4. Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierzchoń - Inżynieria powierzchni metali - WNT - Warszawa 1998
5. Andrzej Klimpel - Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali - WNT - Warszawa 1999
6. L. Pawłowski - The science and engineering of thermal spray coatings – John Wiley & Sons, II ed. Chichester 2008.
7. Schneider K.E., Belashenko V., Dratwiński M., Siegmann S., Zagorski A.: Thermal Spraying for Power Generation Components. WILEY-VCH 2006
8. Heimann R.: Plasma Spray Coating. VCH 2008
9. Davis J.R., Davis & Associates: Handbook of Thermal Spray Technology: ASM International 2004