



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-MiBM-EiL-606
Nazwa przedmiotu	Inżynieria powierzchni, Surface engineering
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Surface engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	eksploatacja i logistyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordynator 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	angielski
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	18		9	9	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, ich obsługi, technologii wytwarzania, oceny właściwości eksploatacyjnych i zużycia, bezpiecznego użytkowania.	MiBM1_W15
	W02	Ma wszechstronną wiedzę na temat inżynierii powierzchni obejmującą różnorodne zagadnienia z tym związane, np. modelowanie warstwy wierzchniej, ocena stanu i trwałości powierzchni, badania tribologiczne.	MiBM1_W22
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w różnych językach, dotyczące inżynierii powierzchni.	MiBM1_U03
	U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z inżynierii powierzchni, przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	MiBM1_U04
	U03	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny nanoszenia powłok, dobrać parametry pracy urządzenia.	MiBM1_U08
	U04	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny.	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	Development of surface engineering. The solid surface. Development and shaping of the superficial layer. Geometrical parameters of the superficial layer. Physico-mechanical parameters of the superficial layer. Practically usable properties of the superficial layer. The concept structure and types of coatings. Service properties of coatings. Techniques of formation of technological surface layers. Elektron beam technology. Development of laser technology Implantation techniques. Glow discharge methods. Vacuum deposition of physical techniques. Plasma and supersonic techniques.
laboratorium	Badanie własności fizycznych powłok – opis powłoki, pomiary grubości powłok. Minitest 2100. Natryskiwanie plazmowe powłok ceramicznych - parametry natryskiwania, wydajność procesu. System Plancer PN 120. Metody wytwarzania powłok z tworzyw sztucznych - wykonanie powłok ochronnych i antykorozyjnych. System Plastic-Jet. Metody badania przyczepności powłok - pomiar przyczepności metodą odrywania. Maszyna wytrzymałościowa Intron 8501. Nanoszenie powłok elektroiskrowych. Zwiększenie odporności na zużycie. Pomiary współczynnika tarcia pierścieni z powłoką elektroiskrową. Tester T-01M. Własności mechaniczne powłoki - profil mikro-twardości warstwy wierzchniej. Mikrotwardościomierz Matuzawa MMT-X3A.
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			
W02			x			
U01				x	x	
U02				x	x	
U03				x	x	
U04				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 w formie testu pisemnego na koniec zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Wykonanie i uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Wykonanie i uzyskanie pozytywnej oceny z 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	18		9	9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2					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. Burakowski: Aerologia. Powstanie i rozwój. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2007.
2. T. Burakowski: Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wyd. Pol. Radomskiej 2007.
3. Z. Gawroński – Technologiczna warstwa wierzchnia w kołach zębatych i mechanizmach krzywkowych, Wyd. Pol. Łódzkiej, Monografie, Łódź 2006.
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. J. Kusiński – Zastosowanie laserów w inżynierii materiałowej – Wyd. GAMMA Kraków 2000.
8. Szymański, K. Friedel, W. Słwko - Urządzenia elektronowiązkowe, WNT W-wa 1990.