



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-KWTLiP-506
Nazwa przedmiotu	Plazmowe Technologie Przemysłowe
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Plasma Industrial Technologies
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	komputerowo wspomagane technologie laserowe i plazmowe
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	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę związaną z budową plazmotronów, ich obsługą i bezpiecznym użytkowaniem.	MiBM1_W15
	W02	Ma wiedzę na temat obróbki materiałów przy wykorzystaniu technologii plazmowych.	MiBM1_W20
Umiejętności	U01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w zakresie obróbki plazmowej.	MiBM1_U04
	U02	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w zakresie obróbki plazmowej, dobrać parametry pracy urządzenia.	MiBM1_U08
	U03	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	Plazma – definicja, skład. Występowanie, właściwości i rodzaje plazmy. Podstawy fizyki plazmy. Budowa plazmotronów. Klasyfikacja plazmotronów. Dziedziny i zakres wykorzystania plazmy w technice. Technologia cięcia plazmowego. Spawanie plazmowe – charakterystyka metody. Technologia spawania plazmowego. Napawanie plazmowe - materiały, własności powłok, zastosowania. Natryskiwanie plazmowe. Własności powłok natryskanych cieplnie i stosowane materiały. Zastosowania natryskiwania cieplnego. Urządzenia i materiały dodatkowe stosowane przy zastosowaniu plazmy (piaskarki, manipulatory, roboty), Zasady BHP oraz sprzęt ochronny przy pracy z urządzeniami plazmowymi.
laboratorium	Wprowadzenie i szkolenie BHP. Wpływ parametrów obróbki strumieniowo-ściernej na strukturę geometryczną powierzchni (SGP). Analiza jakościowa i ekonomiczna cięcia plazmowego oraz cięcia laserowego. Wpływ parametrów na jakość cięcia plazmą powietrzną. Wyznaczenie sprawności osadzania materiału powłokowego w funkcji odległości natryskiwania w procesie natryskiwania naddźwiękowego. Analiza wpływu parametrów natryskiwania plazmowego na zużycie ścierny powłok Cr2O3. Zjawiska zachodzące w mikrostrukturze powłok natryśniętych plazmowo po obróbce laserowej.
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	
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	30		15	15		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	50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					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. Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierzchoń - Inżynieria powierzchni metali - WNT - Warszawa 1998
2. Andrzej Klimpel - Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali - WNT - Warszawa 1999
3. L. Pawłowski - The science and engineering of thermal spray coatings – John Wiley & Sons, II ed. Chichester 2008.
4. Bach F.-W., Laarmann A., Wenz T.: Modern Surface Technology. Copyright © 2006 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
5. Schneider K.E., Belashenko V., Dratwiński M., Siegmann S., Zagorski A.: Thermal Spraying for Power Generation Components. WILEY-VCH 2006
6. Heimann R.: Plasma Spray Coating. VCH 2008

7. Davis J.R., Davis & Associates: Handbook of Thermal Spray Technology: *ASM International 2004*