



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N2-MiBM-IMMiS-211
Nazwa przedmiotu	Technologia spawania laserowego i plazmowego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Laser and plasma welding
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	inżynieria materiałów metalowych i spawalnictwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Włodzimierz Zowczak, 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 2
Wymagania wstępne	Fizyka
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat urządzeń stosowanych w spawaniu laserowym i plazmowym	MiBM2_W13
	W02	Ma wiedzę na temat metod spawania laserowego i plazmowego oraz procesów pokrewnych – cięcia i napawania.	MiBM2_W17
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać parametry dla prostego procesu spawania laserowego	MiBM2_U08
	U02	Potrafi zabezpieczyć się przed zagrożeniami związanymi ze stosowaniem urządzeń laserowych i plazmowych	MiBM2_U10
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość zagrożeń wiążących się ze stosowaniem źródeł laserowych i plazmowych do spawania.	MiBM2_K02
	K02	Ma świadomość potencjalnych korzyści ekologicznych związanych z użyciem energooszczędnych procesów obróbki	MiBM2_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generacja promieniowania laserowego. Rezonator. Źródła promieniowania laserowego używane w spawaniu materiałów. 2. Urządzenia do spawania laserowego. Manipulatory, optyka, systemy bezpieczeństwa. 3. Metody spawania laserowego. 4. Efekty spawania laserowego. Monitorowanie procesu. Lutowanie laserowe. 5. Cięcie laserowe. Napawanie laserowe. 6. Urządzenia do spawania plazmowego. 7. Technologia spawania plazmowego.
laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z laboratorium. Zasady BHP. 2. Przygotowanie głowicy do spawania. Spawanie różnych gatunków stali. 3. Wpływ optyki na przebieg procesu. Spawanie głowicą dwuogniskową. 4. Spawanie z materiałem dodatkowym. 5. Spawanie przewodnościowe. 6. Napawanie laserowe. 7. Spawanie plazmowe.

*) 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		X	
U01					X	
U02			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 zaliczającego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Zaliczenie wejściówki w formie odpowiedzi ustnej na zadane pytania. Wykonanie i uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich sprawozdań.

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

LITERATURA

1. A. Klimpel, *Technologia spawania i cięcia metali*, Wyd. Polit. Śląskiej 1997
2. J. Kusiński, *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Wyd. Nauk. Akapit, 2000
3. W. Steen, J. Mazumder, *Laser Material Processing*, Springer 2010
4. W. Zowczak, *Laser Material Processing*, skrypt dostępny na portalu Politechniki Świętokrzyskiej