



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-MiBM-KWTLiP-409
Nazwa przedmiotu	Laserowe technologie przemysłowe I , Laser material processing I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Laser material processing I
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. 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 4
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat urządzeń laserowych stosowanych w obróbce materiałów	MiBM_W08
	W02	Ma wiedzę na temat zagrożeń związanych z obróbką laserową	MiBM_W04
	W03	Ma wiedzę na temat stosowanych metod obróbki laserowej	MiBM_W10, MiBM1_W20
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać parametry technologiczne dla podstawowych procesów obróbki laserowej	MiBM1_U08
	U02	Potrafi zabezpieczyć się przed zagrożeniami stwarzanymi przez stosowanie laserów	MiBM1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość możliwości energooszczędnej produkcji stwarzanych przez techniki laserowe	MiBM1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawy fizyczne generacji promieniowania laserowego, budowa rezonatora, uwagi historyczne 2. Opis wiązki promieniowania laserowego, parametry wiązki, modowość 3. Właściwości źródeł promieniowania laserowego stosowanych w przemyśle. 4. Systemy do obróbki laserowej – optyka, manipulatory, zabezpieczenia, systemy sterowania 5. Cięcie laserowe: metody, zakres zastosowań, parametry, cięcie różnych materiałów, jakość cięcia. 6. Laserowe drążenie otworów (osiowe i trepanacyjne), inne technologie ubytkowe. 7. Zagrożenia związane ze stosowaniem laserów.
laboratorium	1. Zapoznanie się z laboratorium. Zasady BHP 2. Badanie wiązki promieniowania lasera CO₂ 3. Badanie wiązki promieniowania lasera Nd:YAG 4. Wpływ parametrów obróbki na przebieg i wyniki procesu cięcia laserowego I 5. Wpływ parametrów obróbki na przebieg i wyniki procesu cięcia laserowego II 6. Wpływ parametrów obróbki na przebieg i wyniki procesu drążenia laserowego 7. Zaliczenie sprawozdań, kolokwium poprawkowe

*) 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			
W03			X		X	
U01					X	
U02			X		X	
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50 % trafnych odpowiedzi z kolokwium sprawdzającego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zaliczenie sprawozdań i kolokwium sprawdzających

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15		15			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	32					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,3					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. T. Burakowski, T. Wierzchoń, *Inżynieria powierzchni metali*, WNT, Warszawa 1995
2. H. Klejman, *Lasery*, PWN, Warszawa 1979
3. A. Klimpel, *Technologia spawania i cięcia metali*, Wyd. Polit. Śląskiej 1997
4. J. Kusiński, *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Wyd. Nauk. Akapit, 2000
5. W. Steen, J. Mazumder, *Laser Material Processing*, Springer 2010
6. W. Zowczak, *Laser Material Processing*, skrypt dostępny na portalu Politechniki Świętokrzyskiej