



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-ZIP2-U-108b
	studia niestacjonarne:	Z-ZIPN2-U-108b
Nazwa przedmiotu	Technologie laserowe i plazmowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Laser and Plasma Technologies	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Eksploatacji, Technologii Laserowych i Nanotechnologii CLTM
Koordynator przedmiotu	dr inż. Piotr Sęk
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne	Brak	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		10		
	studia niestacjonarne:	9		6		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat nowoczesnych technik produkcyjnych z wykorzystaniem laserów wraz z wyposażeniem umożliwiającym ich efektywną pracę – stoły współrzędnościowe, roboty przemysłowe.	ZIP2_W10
	W02	Ma wiedzę na temat możliwości i metod programowania zestawów laserowych i włączania ich w informatyczne systemy zarządzania produkcją.	ZIP2_W04
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać wiedzę z nauk podstawowych do wprowadzania nowoczesnych rozwiązań w procesach produkcyjnych, w tym wykorzystywania metod automatyzacji i nowoczesnych technologii.	ZIP2_U03
	U02	Potrafi w ramach pracy własnej poszerzać wiedzę i umiejętności w obszarach związanych z rozwojem systemów produkcyjnych.	ZIP2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość związku pomiędzy działalnością inżynierską związaną z unowocześnianiem procesów produkcyjnych a sferą biznesu i rozwojem regionu.	ZIP2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Rys historyczny rozwoju laserów. Czynniki stymulujące rozwój techniki laserowej.2. Podstawowe definicje: laser, stół współrzędnościowy, manipulator, robot.3. Podstawowe układy i zespoły lasera przemysłowego. Podstawy generowania promieniowania laserowego i właściwości promieniowania laserowego. Klasyfikacja laserów wg. przeznaczenia, sposobu wytwarzania wiązki napędu głowicy lub stołu.4. Klasyfikacja i opis technologii laserowych w działaniach produkcyjnych: ciecie, spawanie, napawanie, hartowanie.5. Technologie plazmowe – opis, właściwości, charakterystyka, podstawowe rodzaje technologii. Plazmotrony i generacja plazmy. Przykłady zastosowań technologii plazmowych, kryteria doboru, określanie parametrów. Inne (pozaprzemysłowe) zastosowania laserów
laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych i przepisy BHP.2. Programowanie laserów.3. Ciecie laserowe – przygotowanie i programowanie ruchów stołu.4. Spawanie laserowe – dobór parametrów i programowanie ruchów stołu.5. Napawanie laserowe – dobór parametrów i programowanie ruchów stołu.6. Hartowanie powierzchniowe - dobór parametrów i programowanie ruchów stołu.

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	
U02					X	
K01					X	X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań laboratoryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		10			9		6			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			22		22			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	29					59					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,2					2,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	21					-9					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,8					-0,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	20					20					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,8					0,8					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Klejman H. (1979), *Lasery*, PWN, Warszawa.
2. Kusiński J. (2000), *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Wyd. Nauk. Akapit.
3. Burakowski T., Wierzchoń T. (1998), *Inżynieria powierzchni metali*, WNT, Warszawa.
4. Steen W. (2003), *Laser Material Processing*, Springer.
5. Heimann R. (2008), *Plasma Spray Coating*, VCH.
6. Davis J.R., Davis & Associates (2004), *Handbook of Thermal Spray Technology*, ASM International.