



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#1-S1-MIBM-WKTLiP-608</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#1-N1-MIBM-WKTLiP-707</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Projektowanie procesów technologicznych obróbki laserowej i plazmowej</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Design of laser and plasma processing</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowo wspomagane technologie laserowe i plazmowe</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Piotr Kurp</b>
Zatwierdził	

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		<b>Przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu		<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć		<b>Polski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VII</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS		<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>			<b>30</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>			<b>18</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu informatyki, grafiki inżynierskiej i nowoczesnych technologii informacyjnych wspomagających rozwiązywanie różnego rodzaju zagadnień inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.	MiBM1_W05
	W02	Ma szczegółową wiedzę na temat technik wytwarzania części maszyn, w tym technik ubytkowych, bezubytkowych, metod spajania materiałów uwzględniając przy tym technologie przyrostowe, laserowe, zagadnienia szybkiego prototypowania oraz inżynierię odwrotną, posiada także podstawową wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do obróbki i kształtowania materiałów.	MiBM1_W10
	W03	Ma wiedzę w zakresie tworzenia oraz analizy dokumentacji technicznej z elementami projektowania inżynierskiego przy wykorzystaniu programów graficznych i obliczeniowych. Ma wiedzę na temat niekonwencjonalnych metod obróbki różnego rodzaju materiałów, w tym przy wykorzystaniu technologii laserowych, plazmowych i innych uwzględniając przy tym zagadnienia związane z konstrukcją systemów służących do tego rodzaju celów.	MiBM1_W12 MiBM1_W20
Umiejętności	U01	Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w obszarze mechaniki i budowy maszyn. Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i urządzenia.	MiBM1_U02 MiBM1_U08
	U02	Potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją układ mechaniczny z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn, potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzie.	MiBM1_U09
	U03	Potrafi wykonać projekt elementów maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM.	MiBM1_U19
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, rozumie konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	MiBM1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------

wykład	Optymalizacja procesów obróbki laserowej i plazmowej. Zapoznanie z systemami sterowania i układami wykonawczymi stosowanymi w urządzeniach do obróbki laserowej i plazmowej. Numeryczne sterowanie obrabiarek. Podstawowe kody i rozkazy w systemach sterowania Fanuc, Sinumerik, Heidenhain. Implementacja systemu sterowania dla obrabiarki laserowej – struktura i podstawowe rozkazy, układy współrzędnych.
projekt	Studenci obowiązani są zaprojektować po dwa procesy technologiczne obróbki laserowej lub plazmowej. Projektowanie obejmuje ustalenie kształtu elementu obrabianego, wybór trajektorii ruchu głowicy względem materiału, dobór parametrów technologicznych i stworzenie kod sterującego CNC. Wykonane projekty będą realizowane w Laboratorium Obróbki Laserowej na dostępnych urządzeniach laserowych.

## 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			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K03						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu pisemnego obejmującego treści wykładów.
projekt	zaliczenie z oceną	Zaliczenie indywidualnie wykonanych projektów. Obecność na zajęciach.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15			30		9			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h

6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0	1,8	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0	2,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>		ECTS

## LITERATURA

1. Instrukcje opisujące funkcje sterujące systemami laserowymi i plazmowymi
2. J. Figurski, Przygotowywanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki, WSiP, 2020
3. W. Grzesik, P. Niesłony, P. Kiszka, Programowanie obrabiarek CNC, PWN, 2020
4. W. Steen, Laser Material Processing, Springer 2003
5. W. Zowczak, Laser Material Processing, skrypt dostępny na portalu Politechniki Świętokrzyskiej