



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N2-MiBM-EiL-211
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie i maszyny produkcyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	State-of-the-art manufacturing machines and technologies
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

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	eksploatacja i logistyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Eksploatacji i Przemysłowych Systemów Laserowych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Norbert Radek, 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	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	18		9	6	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, kinematykę, optykę, elektryczność i magnetyzm, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących we wszelkiego typu maszynach i urządzeniach mechanicznych, w tym w systemach umożliwiających kształtowanie i obróbkę różnego rodzaju materiałów oraz w pojazdach, systemach związanych z techniką uzbrojenia.	MiBM2_W02
	W02	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą nazewnictwa, budowy, zasady działania różnego rodzaju maszyn, urządzeń mechanicznych i mechatronicznych, jak również określania parametrów ich pracy.	MiBM2_W05
	W03	Ma pogłębioną 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.	MiBM2_W17
Umiejętności	U01	Potrafi sprawnie zaprojektować proces technologiczny typowych części maszyn w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i urządzenia.	MiBM2_U08
	U02	Potrafi sprawnie zaprojektować zgodnie ze specyfikacją układ mechaniczny z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn, w tym potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	MiBM2_U9
	U03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi kierować pracą zespołu, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi koordynować pracę członków zespołu, potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	MiBM2_U17
	U04	Ma umiejętność ciągłego samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych coraz bardziej złożonych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.	MiBM2_U18
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia III stopnia, studia podyplomowe, kursy), co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM2_K01
	K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz rozumie konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	MiBM2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Podstawy fizyczne obróbek wykorzystujących skoncentrowany strumień energii. Obróbka elektroerozyjna ubytkowa (EDM). Obróbka elektroerozyjna ubytkowa (WEDM). Obróbka elektroerozyjna przyrostowa (ESA). Obróbka elektrochemiczna (ECM). Technologia cięcia Water-Jet. Technologie CVD i PVD. Technologie laserowe. Technologie plazmowe. Obróbka strumieniowo-ścierna. Zagrożenia i BHP przy pracy z urządzeniami do obróbek wykorzystujących skoncentrowany strumień energii.</p>
laboratorium	<p>Wprowadzenie i szkolenie BHP. Budowa i eksploatacja urządzeń do obróbki elektroerozyjnej przyrostowej. Pomiary chropowatości powierzchni po cięciu Water-Jet. Określenie wskaźników technologicznych podczas obróbki WEDM. Analiza mikrostruktury powłok naniesionych obróbką ESA. Programowanie obrabiarek elektroerozyjnych. Programowanie obrabiarek laserowych. Wpływ obróbki strumieniowo-ścierniej na strukturę geometryczną powierzchni.</p>
projekt	<p>W ramach projektu student samodzielnie opracowuje proces technologiczny detalu (wg otrzymanego rysunku z wytycznymi) wybierając odpowiednią technologię wykorzystującą skoncentrowany strumień energii. Student na podstawie wiedzy zdobytej na wykładach i ćwiczenia laboratoryjnych przyjmuje parametry procesu wybranej technologii oraz optymalizuje koszty procesu. Projekt składa się z części opisowej i technologicznej. Zaliczenie ćwiczeń projektowych następuje na podstawie oceny oddanego i obronionego projektu.</p>

*) 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		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium obejmującego treści wykładów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego. Wykonane i przyjęte sprawozdania.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów 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	19		9	6		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	39					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	34					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,4					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					ECTS

LITERATURA

1. Adam Ruszaj - Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi - Wydawnictwo Instytutu Obróbki Skrawaniem - Kraków 1999.
2. Tadeusz Burakowski, Tadeusz Wierzchoń - Inżynieria powierzchni metali - WNT - Warszawa 1998.
3. Jan Kusiński - Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków 2000.
4. Adam Miernikiewicz - Doświadczalno-teoretyczne podstawy obróbki elektroerozyjnej (EDM). Politechnika Krakowska - Rozprawy - nr 274 - Kraków 2000..
5. Michał Malinowski - Lasery światłowodowe - Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej - Warszawa 2003.
6. Andrzej Klimpel - Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali - WNT - Warszawa 1999.
7. Tarelnik Wiaczesław - Kombiniowanie technologii elektroerozyjnego liegirowania - Technika - Kijew 1997.
8. Mieczysław Siwczyk - Obróbka elektroerozyjna Tom I i Tom II - Wydawnictwo FNTMS - Kraków 2001.

9. Praca zbiorowa pod redakcją Lucjana Dąbrowskiego – Obróbka skrawaniem, ścierna i erozyjna – Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej – Warszawa – 2001.
10. Piotr Borkowski - Teoretyczne i doświadczalne podstawy hydrostrumieniowej obróbki powierzchni - Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej - Koszalin 2004.
11. Czasopisma: Inżynieria Materiałowa, Przegląd Spawalnictwa, Mechanik, Zeszyty Naukowe SNOE, Laser Solutions.