Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**M#1-S2-MiBM-UiTI-209**
Nazwa przedmiotu	**Niekonwencjonalne metody wytwarzania**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Unconventional Methods of Manufacture**
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 stacjonarne**
Zakres	**uzbrojenie i techniki informatyczne**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych**
Koordynator przedmiotu	**Dr hab. inż. Sławomir Spadło, 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	**30**		**15**		

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 szczegółową i pogłębioną 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 uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat budowy różnego rodzaju systemów służących do obróbki i kształtowania materiałów.	MiBM2_W07
	W04	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 wykorzystać wiedzę z obszaru nauk podstawowych, takich jak matematyka, fizyka, chemia i im pokrewnych do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w różnych obszarach mechaniki i budowy maszyn.	MiBM2_U01
	U02	Potrafi sprawnie zaprojektować zgodnie ze specyfikacja układ mechaniczny z zastosowaniem komputerowego wspomagania 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_U09
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
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz rozumie konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia	MiBM2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcia dotyczące warstwy wierzchniej, terminologia, parametry charakteryzujące stan warstwy wierzchniej oraz wpływ oddziaływań w procesach wytwarzania na kształtowanie jej właściwości

	Wpływ struktury geometrycznej powierzchnia na własności użytkowe części maszyn (modele kontaktu powierzchni chropowatych, odkształcenia stykowe, wpływ SGP na tarcie, wytrzymałość zmęczeniową oraz opory przepływu).
	Kształtowanie elementów za pomocą obróbki wodno-ściernej.
	Kształtowanie elementów za pomocą obróbki elektroerozyjnej.
	Kształtowanie cech warstwy wierzchniej ściernej z zastosowaniem pola magnetycznego, strumieniowo-ściernej.
	Podstawy obróbki wibrościernej i przetłoczonej. Wygładzanie powierzchni narzędziami elastycznymi
	Kształtowanie właściwości warstwy wierzchniej elementów maszyn w procesach obróbki powierzchniowej nagniataniem i elektro kontaktowej (podstawy fizyczne procesu, warunki i użytkowe skutki nagniatania, technologia, narzędzia i obrabiarki do nagniatania).
	Podstawowe pojęcia dotyczące warstwy wierzchniej, terminologia, parametry charakteryzujące stan warstwy wierzchniej oraz wpływ oddziaływań w procesach wytwarzania na kształtowanie jej właściwości
laboratorium	Badania wydajności w procesie obróbki elektroerozyjnej stali narzędziowych.
	Badanie procesu obróbki elektroerozyjnej. Badania topografii i parametrów struktury geometrycznej powierzchni po obróbce.
	Badanie procesu obróbki elektroerozyjnej. Badania topografii i parametrów struktury geometrycznej powierzchni po obróbce.
	Badanie procesu obróbki wibrościernej. Badania topografii i parametrów struktury geometrycznej powierzchni po obróbce.
	Badanie procesu obróbki wodno-ściernej.

*) 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	
W04			X		X	
U01			X		X	
U02			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	**zaliczenie z oceną**	*Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium*
laboratorium	zaliczenie z oceną	*Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium* *Oddanie wszystkich sprawozdań*

*) 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
		30		15			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**51**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**24**					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**	**1,0**					ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**					ECTS

LITERATURA

1. *Burakowski T., Roliński E., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali. WPW Warszawa 1992.*
2. *Kocańda S.: Niszczenie zmęczeniowe. Warszawa, WNT 1978.*
3. *Nowicki B.: Struktura geometryczna chropowatość i falistość powierzchni. Warszawa WNT, 1991.*
4. *Przybylski W.: Technologia obróbki nagniataniem. Warszawa, WNT, 1987*
5. *Szulc S., Stefko A.: Obróbka powierzchniowa części maszyn. Warszawa, PWN 1976.*
6. *Ruszaj A.: Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Instytut Obróbki Skrawaniem, Kraków 1999.*
7. *Spadło S.: Teoretyczno-eksperymentalne aspekty obróbki elektroerozyjno-mechanicznej. Monografie, Studia, Rozprawy Z 52. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, PL ISSN 0239-4979, 195 s., Kielce 2006*