



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S2-MiBM-KWW-107</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Programowanie obrabiarek CNC i centrów obróbkowych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Programming CNC machine tools and machining centers</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowe wspomaganie wytwarzania</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Edward Miko, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 1</b>
Wymagania wstępne	<b>Obróbka skrawaniem, Budowa obrabiarek i maszyn CNC, Podstawy programowania CNC, Podstawy obróbki ubytkowej, Komputerowe wspomaganie procesów technologicznych</b>
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>seminarium</b>
--------------------------------	---------------	------------------	---------------------	----------------	-------------------

Liczba godzin w semestrze	30			15	
---------------------------	----	--	--	----	--

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę w zakresie budowy, możliwości technologicznych i zastosowania centrów obróbkowych. Student ma wiedzę w zakresie układów osi centrów obróbkowych, ruchów maszynowych, opisu punktów detalu, położenia układu współrzędnych.	MiBM_W08
	W02	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, technologii wytwarzania podstawowych elementów maszyn i urządzeń. Student ma wiedzę w zakresie budowy programu CNC, struktury wiersza programowego, doboru parametrów skrawania.	MiBM1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi stworzyć program obróbkowy według otrzymanego rysunku części w oparciu o funkcje toru kształtowego oraz cykle obróbkowe wykorzystując oprogramowanie komputerowe.	MiBM1_U02
	U02	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny i narzędzia.	MiBM1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	MiBM1_K02
	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	Podstawy programowania obrabiarek i centrów tokarskich i frezarskich. Ruchy maszynowe. Położenie układu współrzędnych. Typy osi. Ustawianie maszyny. Programowanie przesuwów narzędzia. Regulacja posuwu i sterowanie wrzecionem. Korekcje narzędziowe. Przebieg sterowania po torze. Frezowanie konturu. Programowanie obrabiarek w języku HEIDENHAIN - wprowadzenie. Programowanie narzędzia. Wprowadzenie informacji dotyczących narzędzi. Korekcja narzędzia. Programowanie konturów. Cykle dla wiercenia i gwintowania. Cykle frezowania kieszeni, czopów i rowków wpustowych. Programowanie frezarek w języku HEIDENHAIN iTNC 530. Programowanie ruchów narzędzia. Cykle obróbkowe. Cykle sondy pomiarowej. Cykle sondy pomiarowej dla automatycznej kontroli obrabianego przedmiotu. Cykle sondy pomiarowej dla automatycznego pomiaru narzędzia i przedmiotu obrabianego.
projekt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie. Zasady zaliczenia przedmiotu. BHP. Budowa podzespołów obrabiarek CNC i centrów obróbkowych. Kinematyka maszyn dla różnych rozwiązań konstrukcyjnych. Wprowadzenie do programowania.</li> <li>2. Programowanie z wykorzystaniem funkcji FK (free kontur) wg rysunku.</li> <li>3. Cykle SL - programowanie konturów zewnętrznych i wewnętrznych.</li> <li>4. Programowanie z wykorzystaniem pliku w formacie dxf.</li> <li>5. Pięcioosiowa obróbka indeksowana.</li> <li>6. Praca z sondą pomiarową. Podstawowe cykle pomiarowe sondy.</li> </ol>

	7. Wdrożenie i uruchomienie programu obróbkowego opracowanego na zajęciach laboratoryjnych.
	8. Zaliczenie przedmiotu.

\*) 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			
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie, co najmniej 50 pkt. na 100 możliwych z zaliczenia.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie 50 pkt. na 100 możliwych z zaliczenia.

\*) 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	30			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h

10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>	ECTS
-----	--	----------	------

## **LITERATURA**

1. Honczarenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie WNT. Warszawa 2008
2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000.
3. Programowanie obrabiarek CNC - toczenie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999.
4. Programowanie obrabiarek CNC - frezowanie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999.
5. Grzesik W., Niesiony P., Bartoszczuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2006
6. Polskie Normy:  
PN-93/M-55251 - Maszyny sterowane numerycznie. Osie współrzędnych i zwroty ruchów,  
PN-73/M-55256 - Obrabiarki do metali. Kodowanie funkcji przygotowawczych G i funkcji pomocniczych M dla obrabiarek sterowanych numerycznie.