



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-IP-PPT-409</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Programowanie i obsługa sterowania CNC I</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Programming and operating the CNC control I</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020/2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>programowanie procesów technologicznych</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Michał Skrzyniarz</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 4</b>
Wymagania wstępne	<b>Projektowanie inżynierskie</b>
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie procesy wytwarzania elementów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem technologii ubytkowych i bezubytkowych, laserowych i plazmowych, spawalniczych.	IP1_W05
	W02	Ma elementarną wiedzę w zakresie układów programowalnych, zna i rozumie zagadnienia z zakresu programowalnych sterowników przemysłowych, systemów mikroprocesorowych oraz wbudowanych, systemów sterowania, wizualizacji i ich zastosowania w obszarze informatyki przemysłowej.	IP1_W08
	W03	Ma elementarną wiedzę w zakresie wykorzystania techniki komputerowej do rozwiązywania zadań inżynierskich w tym znajomość oprogramowania CAD/CAM.	IP1_W12
Umiejętności	U01	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	IP1_U11
	U02	Potrafi budować i programować proste systemy cyfrowe, mikroprocesorowe, wbudowane, systemy sterowania i wizualizacji, potrafi przygotować i przetestować program dla sterownika PLC.	IP1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość znaczenia i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera informatyka przemysłowego, w aspekcie oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IP1_K02
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	IP1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Pojęcia i określenia podstawowe. Zasada pracy tokarek sterowanych numerycznie. Cechy charakterystyczne tokarek sterowanych numerycznie. Osie współrzędnych i zwroty ruchów. Struktura układów sterowania numerycznego. Klasyfikacja układów sterowania. Cechy charakteryzujące układ sterowania. Sterowanie punktowe, odcinkowe, kształtowe i mieszane. Interpolatory. Program technologiczny i sposoby programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Zapis i struktura programu sterującego. Ogólne zasady ręcznego przygotowania programów. Procedura programowania. Korekcja położenia narzędzia. Typowe funkcje przygotowawcze i pomocnicze w obróbce w tokarskiej wykorzystywane w programowaniu tokarek. Charakterystyczne funkcje przygotowawcze i pomocnicze wykorzystywane w programowaniu tokarek na przykładzie układu sterowania HEIDENHAIN. Programowanie tokarek CNC w języku programowania HEIDENHAIN, Sinumerik i Fanuc. Cykle obróbkowe stosowane w obróbce tokarskiej.2.
laboratorium	1. Wprowadzenie. Zasady zaliczenia przedmiotu. BHP. Tokarka CNC – układ osi obrabiarki, budowa, podstawowe elementy wyposażenia. Pulpit sterowniczy klawisze funkcyjne, podstawowe tryby pracy.
	2. Praca z tabelą narzędzi. Pomiar narzędzia - przedstawienie dostępnych metod i sposobów. Wyznaczenie zera programu.
	3 Podstawy programowania. Struktura wiersza. Najazd na kontur i odsunięcie od konturu. Programowanie prostego konturu wg rysunku.
	4. Programowanie konturów we współrzędnych biegunowych.
	5. Definiowanie i wywoływanie cykli.

	6-7. Programowanie obróbki dla przedmiotu z wykorzystaniem cykli obróbkowych.
	8. Zaliczenie przedmiotu
projekt	Zaprojektowanie programu sterującego pracą tokarki CNC do wykonania przedmiotu typu wałek/tuleja. Opracowanie rysunków wykonawczych przedmiotu. Dobór materiałów, obrabiarki, narzędzi, parametrów skrawania.

\*) 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			
W03			x			
U01				x	x	
U02				x	x	
K01						x
K02						x

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie 50 pkt. na 100 możliwych.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50 pkt. na 100 możliwych z zaliczenia.
projekt	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50 pkt. na 100 możliwych z projektu.

### 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	15		15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	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>2,0</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>1,0</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</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. Boguś Z.: Numeryczne sterowanie obrabiarek. Skrypt P.G. Gdańsk 1987.
2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000.
3. Programowanie obrabiarek CNC - frezowanie. Wyd. REA s.j. Warszawa 1999.
4. PN-93/M-55251 - Maszyny sterowane numerycznie. Osie współrzędnych i zwroty ruchów.
5. PN-73/M-55256 - Obrabiarki do metali. Kodowanie funkcji przygotowawczych G i funkcji pomocniczych M dla obrabiarek sterowanych numerycznie.
6. Instrukcje programowania Heidenhain iTNC 530.
7. Instrukcje programowania Sinumerik