



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-IP-PPT-606
Nazwa przedmiotu	Programowanie i obsługa sterowania CNC II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming and operating the CNC control II
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	programowanie procesów technologicznych
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator przedmiotu	dr inż. Łukasz Nowakowski
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 6
Wymagania wstępne	Projektowanie inżynierskie, Programowanie i obsługa sterowania CNC I
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

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

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 frezarek sterowanych numerycznie. Cechy charakterystyczne obrabiarek 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. Interpolacja liniowa, kołowa, śrubowa, paraboliczna i kubiczna. Skomputeryzowane sterowanie numeryczne CNC. Program technologiczny i sposoby programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Zapis i struktura programu sterującego. Ogólne zasady ręcznego przygotowania programów. Procedura planowania i programowania. Korekcja położenia narzędzia. Typowe funkcje przygotowawcze i pomocnicze. Programowanie frezarek CNC. Korekcja położenia narzędzia. Charakterystyczne funkcje przygotowawcze i pomocnicze wykorzystywane w programowaniu frezarek na przykładzie układu sterowania HEIDENHAIN. Programowanie frezarek i centrów frezarskich w języku programowania HEIDENHAIN iTNC530, Sinumerik i Fanuc. Cykle obróbkowe stosowane w obróbce frezarskiej.
laboratorium	1. Wprowadzenie. Zasady zaliczenia przedmiotu. BHP. Frezarka 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.

	3-6. Podstawy programowania. Struktura wiersza, pozycje przedmiotu obrabianego. Najazd na kontur i odsunięcie od konturu. Programowanie prostego konturu wg rysunku.
	7-8. Programowanie konturów we współrzędnych biegunowych.
	9-10. Przegląd cykli na frezarkach CNC i centrach frezarskich. Definiowanie cykli. Wywołanie cykli.
	11-13. Programowanie obróbki dla przedmiotu z wykorzystaniem cykli obróbkowych.
	14. Wdrożenie i uruchomienie programu obróbkowego opracowanego na zajęciach laboratoryjnych.

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	
...						
U01			x		x	
U02			x		x	
...						
K01						x
K02						x
...						

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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

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	18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					ECTS

7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	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