

**Programowanie maszyn sterowanych numerycznie****WM****Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**Studia II-go stopnia o profilu: A X P 

<b>Przedmiot: Programowanie maszyn sterowanych numerycznie</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>ZIP 2 S 1 2 20-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: 1</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium	15	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie za pomocą kodów ISO
<b>C2</b>	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu programowania obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem dedykowanych systemów sterowania

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
<b>2</b>	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
<b>3</b>	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna budowę programów sterujących pracą obrabiarek CNC oraz przeznaczenie kodów sterujących i cykli obróbkowych ISO
<b>EK 2</b>	Zna strukturę dedykowanych systemów sterowania oraz ich funkcje wspomagające programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
	W zakresie umiejętności:
<b>EK3</b>	Potrafi programować obrabiarki sterowane numerycznie
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK4</b>	Przygotowany do wdrażania złożonych procesów technologicznych w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin

<b>W1</b>	Podstawy programowania: systemy sterowania obrabiarek, punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej obrabiarki, systemy wymiarowania, budowa programu NC, funkcje przygotowawcze, funkcje pomocnicze.	2
<b>W2</b>	Korekcja narzędzi do obróbki CNC: rodzaje korekcji, sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi.	1
<b>W3</b>	Programowanie zabiegów tokarskich: programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, programowanie przemieszczeń liniowych, programowanie przemieszczeń po łuku.	1
<b>W4</b>	Programowanie zabiegów tokarskich z wykorzystaniem zaawansowanych cykli obróbkowych.	2
<b>W5</b>	Programowanie zabiegów frezarskich: programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, programowanie przemieszczeń liniowych, programowanie przemieszczeń po łuku.	1
<b>W6</b>	Programowanie zabiegów frezarskich z wykorzystaniem zaawansowanych cykli obróbkowych.	2
<b>W7</b>	Podstawy obsługi systemu HEIDENHAIN, budowa pulpitu sterującego, klawisze softkeys - struktura menu, zarządzanie narzędziami i sondami pomiarowymi, cykle kalibracji.	2
<b>W8</b>	Konfigurowanie elementów przestrzeni roboczej obrabiarki, definicja parametrów skrawania, aktywacja strefy ochronnej, definicja zabiegów obróbkowych.	2
<b>W9</b>	Wykorzystanie systemu HEIDENHAIN do programowania ścieżek narzędziowych w oparciu o zdefiniowane kontury.	2
	Suma godzin:	15
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		

	Treści programowe	Liczba godzin
ĆW1		
ĆW2		
ĆW...		
	Suma godzin:	
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP, zasady zaliczenia, podział na podgrupy, harmonogram zajęć.	1
L2	Programowanie tokarskiego centrum obróbkowego z wykorzystaniem kodów ISO na podstawie rysunku wykonawczego.	4
L3	Programowanie frezarskiego centrum obróbkowego z wykorzystaniem kodów ISO na podstawie rysunku wykonawczego.	4
L4	Programowanie obrabiarki sterowanej numerycznie w systemie sterowania HEIDENHAIN 620 na podstawie rysunku wykonawczego	6
	Suma godzin:	15
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1		
P2		
P...		
	Suma godzin:	

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów
3	Ćwiczenia laboratoryjne – analiza przypadku, rozwiązywanie problemów, dyskusja

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
F1	Krótki test z samooceną studentów.
F2	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach laboratoryjnych
F3	Analiza programów sterujących
Ocena podsumowująca	
P1	Egzamin pisemny z materiału wykładowego (50% oceny)
P2	Ocena programów sterujących (50% oceny)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności

[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]	30
[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]	0
[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]	7
[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]	13
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	HEIDENHAIN - Szkolenie CNC - programowanie. Kurs podstawowy. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 2010.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	ZIP2A_W02+ ZIP2A_W03++ ZIP2A_W05+ ZIP2A_W06+++	C1	W1-W6, L1, L2, L3	1, 2	F1, P1
EK 2	ZIP2A_W02+ ZIP2A_W03++ ZIP2A_W05+ ZIP2A_W06+++	C2	W7-W9, L1, L4	1, 2	F1, P1
EK 3	ZIP2A_U02+++ ZIP2A_U03+	C1, C2	W1-W9, L1- L4	1, 2, 3	F2, F3, P2
EK4	ZIP2A_K01++ ZIP2A_K06++	C1, C2	W1-W9, L4	1, 2, 3	F1-F3, P1- P2

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	Student nie zna budowy	Student zna budowę	Student zna budowę	Student zna budowę

	programów sterujących pracą obrabiarek CNC	programów sterujących oraz przeznaczenie podstawowych kodów sterujących	programów sterujących oraz przeznaczenie kodów sterujących	programów sterujących oraz przeznaczenie kodów sterujących i cykli zaawansowanych
<b>EK 2</b>	Student nie zna zasad programowania dedykowanych układów sterowań	Student potrafi zdefiniować podstawowe funkcje w układzie sterowania	Student potrafi zdefiniować podstawowe funkcje oraz cykle zaawansowane	Student potrafi zaprogramować podstawowe funkcje, cykle zaawansowane oraz wykorzystać funkcje specjalne.
<b>EK 3</b>	Student nie potrafi zaprojektować technologii na obrabiarkę CNC	Student potrafi dobrać obrabiarkę, półfabrykat, narzędzia oraz zdefiniować odpowiednie zabiegi obróbkowe	Student potrafi dobrać obrabiarkę, półfabrykat, narzędzia, zdefiniować odpowiednie zabiegi i cykle obróbkowe	Student potrafi zaprojektować cały proces technologiczny oraz go zoptymalizować stosując odpowiednie kryteria
<b>EK4</b>	Nie potrafi wdrażać technologii opartych na nowoczesnych systemach sterowania będących składnikiem zintegrowanych systemów wytwarzania	Wdraża technologie oparte na nowoczesnych systemach sterowania	Wdraża technologie oparte na nowoczesnych systemach sterowania analizując jednocześnie możliwości parku maszynowego	Wdraża technologie oparte na nowoczesnych systemach sterowania analizując jednocześnie możliwości parku maszynowego w oparciu o określone kryteria optymalizacji

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Leszek Semotiuk	
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:l.semotiuk@pollub.pl">l.semotiuk@pollub.pl</a>	
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji	
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Dr inż. Leszek Semotiuk, dr inż. Jerzy Józwik	