

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)
Studia I Stopnia

Przedmiot:	Programowanie procesów pomiaru na obrabiarkach CNC	Programming measurement processes on CNC machine tools
Rok: III		Semestr: 6
M 1 S 8 6 69-9_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	15	
Projekt	-	
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania przedmiotowych sond pomiarowych na frezarkach CNC
C2	Zapoznanie studentów ze strukturą cykli pomiarowych w systemie HEIDENHAIN TNC 620

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.
2	Ma podstawową wiedzę z budowy obrabiarek CNC.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna zasady budowy i działania przedmiotowych sond pomiarowych, zna zasady praktycznego wykorzystania sond
EK2	Zna zasady programowania cykli pomiarowych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi skonfigurować (skalibrować i opisać w tabeli preset i tabeli narzędziowej) przedmiotowe sondy pomiarowe na pionowych centrach obróbkowych z systemem sterowania HEIDENHAIN TNC 620
EK4	Potrafi pomierzyć wymiary charakterystyczne przedmiotów na frezarkach CNC za pomocą przedmiotowych sond pomiarowych w systemie HEIDENHAIN TNC 620
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Rodzaje, budowa oraz zasada działania przedmiotowych sond pomiarowych wykorzystywanych na frezarskich pionowych centrach obróbkowych	1

W2	Zasady kalibracji przedmiotowych sond pomiarowych, opis parametrów sondy w tablicy preset i tablicy narzędziowej	2
W3	Cykle pomiarowe w trybie pracy ręcznej: kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu, ustalenie punktu zerowego przedmiotu obrabianego w narożu lub środku okręgu	2
W4	Cykle pomiarowe w trybie pracy ręcznej: pomiar przedmiotów obrabianych - określenie współrzędnych punktu, określenie wymiarów przedmiotu, określenie kąta pomiędzy osią bazową a krawędzią mierzonego przedmiotu	2
W5	Automatyczne cykle pomiarowe: wyznaczenie położenia przedmiotu obrabianego względem osi układu bazowego obrabiarki	2
W6	Automatyczne cykle pomiarowe: ustalenie punktu zerowego przedmiotu na podstawie cech geometrycznych	2
W7	Automatyczne cykle pomiarowe: pomiar geometrii obrobionego przedmiotu - pomiar płaszczyzny, kąta, średnicy otworu i średnicy czopa	2
W8	Automatyczne cykle pomiarowe: pomiar kieszeni prostokątne, czopa prostokątnego, pomiar średnicy okręgu podziałowego szyku kołowego otworów	2
	Suma godzin:	15
	Suma godzin:	
Forma zajęć – laboratorium		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.	2
L2	Kalibracja sondy przedmiotowej	2
L3	Pomiar punktu zerowego przedmiotu obrabianego	2
L4	Wyznaczenie pozycji półfabrykatu względem osi układu współrzędnych frezarki za pomocą cykli ręcznych i automatycznych	2
L5	Pomiary geometrii obrobionego przedmiotu	4
L6	Zajęcia odróbkowe.	2
L7	Zaliczenie	1
	Suma godzin:	15

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i pionowego frezarskiego centrum obróbkowego
3	Metoda praktyczna - programowanie procesów pomiaru na obrabiarce CNC

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Krótki test z samooceną studentów.
F2	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach laboratoryjnych polegający na zaprogramowaniu procesu pomiaru na symulatorze układu sterowania

F3	Analiza sprawozdań
Ocenianie podsumowujące	
P1	Sprawdzian z umiejętności programowania cykli pomiarowych na frezarskim pionowym centrum obróbkowym (50%)
P2	Ocena sprawozdań (50%)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	3
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	17
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	HEIDENHAIN TNC 620 - cykle sondy pomiarowej.
Literatura uzupełniająca	
2	HEIDENHAIN MANUALplus 620 - Szkolenie CNC - programowanie. Kurs podstawowy.
3	HEIDENHAIN TNC 620 - dialog tekstem otwartym.

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	<i>MBM1A_W08</i>	+	C1, C2	W1, W2	1	F1
	<i>MBM1A_W15</i>	++				
	<i>MBM1A_W16</i>	+				
EK2	<i>MBM1A_W08</i>	+	C1, C2	W3 - W8	2, 3	P1
	<i>MBM1A_W15</i>	+++				
	<i>MBM1A_W16</i>	+				
EK3	<i>MBM1A_U11</i>	+	C1, C2	W2, L2	2, 3	P1, F2, F3
	<i>MBM1A_U19</i>	++				
EK4	<i>MBM1A_U10</i>	+	C1, C2	W3 - W8 L3 - L5	2, 3	P1, F2, F3
	<i>MBM1A_U11</i>	+++				
	<i>MBM1A_U16</i>	++				
	<i>MBM1A_U19</i>	++				
	<i>MBM1A_U29</i>	+++				
EK5	<i>MBM1A_K01</i>	+++	C1, C2	W1 - W8 L3 - L5	2, 3	F1

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Nie wie co to są przedmiotowe sondy pomiarowe	Wie do czego służą przedmiotowe sondy pomiarowe	Ponadto zna budowę sond pomiarowych	Ponadto zna zasadę działania impulsowej sondy pomiarowej	Ponadto zna zastosowanie przedmiotowej sondy pomiarowej	Ponadto zna zasady konfiguracji przedmiotowej sondy pomiarowej
EK2	Nie zna zasad programowania sond pomiarowych	Zna podstawowe zasady programowania sond pomiarowych	Ponadto zna zasady programowania sond pomiarowych w trybie pracy ręcznej - pomiary punktu zerowego	Ponadto zna zasady programowania sond pomiarowych w trybie pracy ręcznej - pozycji półfabrykatu	Ponadto zna zasady programowania podstawowych cykli automatycznych	Ponadto zna zasady programowania wszystkich cykli automatycznych
EK3	Nie potrafi skalibrować sondy przedmiotowej	Potrafi opisać sondę w tablicy narzędziowej	Ponadto potrafi opisać sondę w tablicy preset	Ponadto potrafi umieścić sondę w magazynie obrabiarki	Ponadto potrafi opisać cykl kalibracji	Ponadto potrafi fizycznie wykonać proces kalibracji na obrabiarce
EK4	Nie potrafi przeprowadzić procesu pomiaru na obrabiarce CNC	Potrafi zmierzyć pozycję punktu zerowego przedmiotu obrabianego	Ponadto potrafi pomierzyć podstawowe wielkości geometryczne w trybie pracy ręcznej	Ponadto potrafi wykonać większość pomiarów w trybie pracy ręcznej	Ponadto potrafi wykonać podstawowe pomiary w trybie automatycznym	Ponadto potrafi wykonać większość pomiarów w trybie automatycznym
EK5	Nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i doksztalca się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, doksztalca się i zachęca innym	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, doksztalca się i pomaga innym	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, doksztalca się, pomaga innym, bierze czynny udział w organizowaniu kursów doksztalcających

Autor programu:	Dr inż. Leszek Semotiuk
Adres e-mail:	l.semotiuk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusa)	dr inż. Jerzy Józwik, dr inż. Maciej Włodarczyk