

**Karta (sylabus) modulu/przedmiotu**

**Mechanika i Budowa Maszyn**  
(Nazwa kierunku studiów)

**Studia I Stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	Programowanie procesów pomiaru na obrabiarkach CNC	Programming measurement processes on CNC machine tools
<b>Rok: III</b>		<b>Semestr: 6</b>
M 1 N 8 6 69-9 0		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		9
Ćwiczenia		-
Laboratorium		9
Projekt		-
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		2

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

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

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

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Rodzaje, budowa oraz zasada działania przedmiotowych sond pomiarowych wykorzystywanych na frezarskich pionowych centrach obróbkowych	1
<b>W2</b>	Zasady kalibracji przedmiotowych sond pomiarowych, opis parametrów sondy w tablicy preset i tablicy narzędziowej	1
<b>W3</b>	Cykle pomiarowe w trybie pracy ręcznej: kompensowanie ukośnego położenia przedmiotu, ustalenie punktu zerowego przedmiotu obrabianego w narożu lub środku okręgu	1
<b>W4</b>	Cykle pomiarowe w trybie pracy ręcznej: pomiar przedmiotów obrabianych - określenie współrzędnych punktu, określenie wymiarów przedmiotu, określenie kąta pomiędzy osią bazową a krawędzią mierzonego przedmiotu	1
<b>W5</b>	Automatyczne cykle pomiarowe: wyznaczanie położenia przedmiotu obrabianego względem osi układu bazowego obrabiarki	1
<b>W6</b>	Automatyczne cykle pomiarowe: ustalenie punktu zerowego przedmiotu na podstawie cech geometrycznych	1
<b>W7</b>	Automatyczne cykle pomiarowe: pomiar geometrii	1

	obrobionego przedmiotu - pomiar płaszczyzny, kata, średnicy otworu i średnicy czopa	
<b>W8</b>	Automatyczne cykle pomiarowe: pomiar kieszeni prostokątne, czopa prostokątnego, pomiar średnicy okręgu podziałowego szyku kołowego otworów	2
	Suma godzin:	9
	Suma godzin:	
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Zajęcia wprowadzające: Szkolenie BHP, za-sady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń.	1
<b>L2</b>	Kalibracja sondy przedmiotowej	2
<b>L3</b>	Pomiar punktu zerowego przedmiotu obrabianego	1
<b>L4</b>	Wyznaczenie pozycji półfabrykatu względem osi układu współrzędnych frezarki za pomocą cykli ręcznych i automatycznych	2
<b>L5</b>	Pomiary geometrii obrobionego przedmiotu	2
<b>L6</b>	Zaliczenie	1
	Suma godzin:	9

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

<b>Sposoby oceniania</b>	
Ocenianie kształtujące	
<b>F1</b>	Krótki test z samooceną studentów.
<b>F2</b>	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach laboratoryjnych polegający na zaprogramowaniu procesu pomiaru na symulatorze układu sterowania
<b>F3</b>	Analiza sprawozdań
Ocenianie podsumowujące	
<b>P1</b>	Sprawdzian z umiejętności programowania cykli pomiarowych na frezarskim pionowym centrum obróbkowym (50%)
<b>P2</b>	Ocena sprawozdań (50%)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie konsultacji i egzaminu– łączna liczba godzin w semestrze	3
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	29
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

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

<b>Macierz efektów kształcenia</b>	
------------------------------------	--

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
<b>EK1</b>	<i>MBMIA_W08</i> <i>MBMIA_W15</i> <i>MBMIA_W16</i>	+ ++ +	C1, C2	W1, W2	1	F1
<b>EK2</b>	<i>MBMIA_W08</i> <i>MBMIA_W15</i> <i>MBMIA_W16</i>	+ +++ +	C1, C2	W3 - W8	2, 3	P1
<b>EK3</b>	<i>MBMIA_U11</i> <i>MBMIA_U19</i>	+ ++	C1, C2	W2, L2	2, 3	P1, F2, F3
<b>EK4</b>	<i>MBMIA_U10</i> <i>MBMIA_U11</i> <i>MBMIA_U16</i> <i>MBMIA_U19</i> <i>MBMIA_U29</i>	+ +++ ++ ++ +++	C1, C2	W3 - W8 L3 - L5	2, 3	P1, F2, F3
<b>EK5</b>	<i>MBMIA_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)
<b>EK1</b>	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 sondy pomiarowej	Ponadto zna zasady konfiguracji przedmiotowej sondy pomiarowej
<b>EK2</b>	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 sond pomiarowych w trybie pracy ręcznej - automatycznych cyklów	Ponadto zna zasady programowania wszystkich cykli automatycznych
<b>EK3</b>	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
<b>EK4</b>	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
<b>EK5</b>	Nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia i dokształca się	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się i zachęca innych	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się i pomaga innym	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia, dokształca się, pomaga innym, bierze czynny udział w

						organizowaniu kursów kształcących
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------

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

