

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

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC	Design of technology processes for CNC machine
Rok: III		Semestr: 6
M 1 S 2 6 57-9_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	-	
Projekt	30	
Liczba punktów ECTS:	3	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych.
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Posiada wiedzę z zakresu obsługi programu NX CAM.
EK2	Posiada wiedzę z zakresu zasad programowania zabiegów obróbki ubytkowej na frezarskie centra obróbkowe CNC .
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi obsługiwać program NX CAM w zakresie definiowania przestrzeni roboczej obrabiarki oraz w zakresie definiowania zabiegów obróbkowych na frezarskie centra obróbkowe sterowane numerycznie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji

Treści programowe przedmiotu

	Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe	Liczba godzin

W1	Podstawy obsługi programu: definicja geometrii do obróbki, definicja położenia MCS, definicja modelu części, definicja przygotówki, definicja obiektów chronionych, import złożeń.	1
W2	Zabieg Face Milling Area: zasady przypisania geometrii, budowa okna dialogowego, definicja ścieżki NC, automatyczny dobór parametrów skrawania, kontrola interpolacji, generowanie dokumentacji technologicznej, import drzewa technologii do formatu HTML lub Excel, definicja wzorów ścieżek obróbkowych, obróbka podcięć, kontrola oprawki.	2
W3	Zabieg Cavity Mill: definicja zabiegu obróbkowego, generowanie ścieżki standardowej, zagadnienia HSM - zaokrąglanie ścieżek NC, definicja poziomów obróbkowych, kontrola naddatków od części i uchwytów, definiowanie ścieżek wykończeniowych, definiowanie drogi wejścia/wyjścia, ograniczenie pola ścieżki, obróbka trochoidalna, definicja punktów wejścia narzędzia w otworze i punkcie wirtualnym, definicja wejścia wglębne.	2
W4	Kontrola ścieżek NC: Kontrola statusu ścieżki, edycja położenia MCS, edycja posuwu, blokada edycji zabiegu obróbkowego, podział ścieżki wg czasu obróbki, podział ścieżki wg oprawki, przekształcenia ścieżki, edytor ścieżki narzędzia, kontrola posuwów, ustawienia wartości posuwów, rodzaje definiowanych posuwów, wyświetlanie wartości posuwów w trybie symulacji, kopiowanie zabiegów obróbkowych w ramach jednego pliku, kopiowanie zabiegów obróbkowych do innego pliku.	2
W5	Obróbka zgrubna resztek i IPW: definicja IPW, obróbka z IPW - model 3D, wyświetlanie IPW w zabiegu obróbkowym i poza nim, definicja obróbki resztek zgrubnie, zabieg Rest Milling, optymalizacja kolejności obróbki, kontrola naddatków obróbkowych, optymalizacja posuwów, kontrola minimalnego naddatku obróbkowego i wydłużenie ścieżki NC, zabieg Corner Rough, mapa naddatków obróbkowych, przekroje mapy naddatków.	2
W6	Zabieg Zlevel Profile: definicja ścieżki NC, wybór geometrii do obróbki, kontrola ścieżki, definiowanie punktów startu obróbki, wydłużenie ścieżki NC, domyślne punkty startu, optymalizacja przejazdów, profilowanie otworów, korekcja promienia narzędzia, dobór strategii obróbki w przypadku frezowania części klasy elektroda, obróbka fazek.	2

W7	Obróbka formy - metodyka pracy z programem: definicja zabiegów obróbki zgrubnej (optymalizacja kolejności obróbki regionów, optymalizacja wejść narzędzia, optymalizacja przejazdów), obróbka zgrubna resztek, jednoczesna obróbka resztek i obróbka półwykańczająca, obróbka płaskich regionów, obróbka wykańczająca (definicja zabiegów: Zlevel Profile, Contour Area), obróbka wybranych ścianek, kontrola obrabianych ścianek, zageszczanie ścieżek obróbkowych, ścieżka wielokrotna w osi Z, definiowanie wzorów ścieżek NC według profilu, koncentrycznie lub promieniowo.	2
W8	Obróbka naroży i Streamline: definicja zabiegów Flow Cut, Flow Cut Multiple, Flow Cut Reference Tool, Streamline. Kontrola styczności ścieżki, kontrola kierunku, obróbka ścianek pionowych, pochylonych i tzw. powierzchni ujemnych, kontrola promieni ścieżki i wartości posuwów, optymalizacja przejazdów, korekcja 3D.	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Projekt technologii obróbki części klasy forma w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe	10
L2	Projekt technologii obróbki części klasy matryca w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe	10
L3	Projekt technologii obróbki części klasy stempel w systemie NX CAM na 3-osiowe frezarskie centrum obróbkowe	10
	Suma godzin:	30

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów
3	Metoda projektów - projekt praktyczny

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Krótki test z samooceną studentów.
F2	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych
F3	Analiza projektów
Ocenianie podsumowujące	

P1	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%)
P2	Ocena projektów (50% oceny)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	45
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	28
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010
2	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
Literatura uzupełniająca	
3	Grzesik W.: Programowanie obrabiarek NC/CNC Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.

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
	MBM1A_W15	MBM1A_W16				
EK1	+++ +		C1, C2	W1 - W8 L1-L3	1, 2	F1, P1
EK2	+++ +		C2, C3	W2 - W8 L1-L3	1, 2	F1, P1
EK3	++ +++ +		C1, C2, C3	W1 - W8 L1-L3	1, 2, 3	F2, F3, P2
EK4		+++	C1, C2, C3	W1 - W8 L1-L3	1, 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 zna zasad pracy z programem NX CAM	Zna zasady definiowania poszczególnych elementów	Ponadto zna zasady definiowania punktów	Ponadto zna zasady definiowania narzędzi	Ponadto zna zasady obsługi trybu wizualizacji	Ponadto zna zasady wizualizacji mapy

		złożenia	charakterystycznych przestrzeni roboczej		procesu wytwarzania	naddatków
EK2	Nie zna zasad definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM	Zna zasady definicji podstawowych zabiegów obróbkowych	Ponadto zna zasady określania struktury geometrycznej zadania obróbkowego	Ponadto zna zasady definicji podstawowych parametrów opisujących zabiegi obróbkowe	Ponadto zna zasady definicji wszystkich zabiegów obróbkowych	Ponadto zna zasady definicji wszystkich parametrów opisujących zabiegi obróbkowe
EK3	Nie potrafi pracować w programie NX CAM	Potrafi organizować przestrzeń roboczą obrabiarki	Ponadto potrafi zaprogramować zabiegi frezarskie	Ponadto potrafi zdefiniować geometrię i granice obróbkowe w zdefiniowanych zabiegach obróbkowych	Ponadto potrafi sparametryzować zabiegi obróbkowe	Ponadto potrafi zaproponować rozwiązania alternatywne
EK4	Nie rozumie sensu samokształcenia, nie wykazuje chęci podnoszenia swoich kompetencji, nie korzysta z literatury	Czasami korzysta z literatury	Korzysta z literatury i zadaje pytania na zajęciach	Wykazuje się aktywnością na zajęciach, konsultuje własne pomysły	Proponuje alternatywne rozwiązania poparte szczegółową analizą literatury	Samodzielnie poszerza swoją wiedzę, jest aktywny na zajęciach i w pracy własnej

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