

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I-go Stopnia

Przedmiot:	Obrabiarki	Machine Tools
Rok: III	Semestr: VI	
M 1 S 2 6 57-5_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt	15	
Liczba punktów ECTS:	2	

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodyką pracy w programie NX w przypadku projektowania technologii na obrabiarki sterowane numerycznie
-----------	--

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw informatyki.
2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstruowania typowych elementów maszyn i mechanicznych zespołów konstrukcyjnych z użyciem systemów CAD
3	Ma wiedzę w zakresie środków pracy stosowanych w przemyśle maszynowym

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna zasady pracy z programami typu CAM
	W zakresie umiejętności:
EK2	Potrafi wykorzystać program NX do projektowania technologii obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK3	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.

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.	1
W3	Zabieg Cavity Mill: definicja zabiegu	1

	<p>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 wglębego.</p>	
W4	<p>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.</p>	1
W5	<p>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.</p>	1
W6	<p>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.</p>	1
W7	<p>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.</p>	1
W8	<p>Obróbka naroży i Streamline: definicja zabiegów Flow Cut, Flow Cut Multiple, Flow Cut</p>	1

	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.	
W9	Obróbka otworów: Feature Based Machining - obróbka otworów na podstawie pliku bryłowego, kontrola kolizji, kontrola kolejności obróbki, definicja obróbki otworów, definicja cyklu obróbkowego, generowanie kodu sterującego w postaci cykli sterowania lub w formie współrzędnych, frezowanie gwintów - definicja zabiegu obróbkowego na podstawie pliku NX CAD, definicja ścieżki ciągłej, definicja wejścia/wyjścia narzędzia ze strefy obróbki, definicja frezowania gwintu na okrągło.	1
W10	Podstawy definiowania zabiegów tokarskich: Definiowanie parametrów, które są powszechnie używane podczas tworzenia zabiegów tokarskich, definiowanie geometrii półfabrykatu, definiowanie regionów obróbkowych, definiowanie zabiegów obróbkowych z wykorzystaniem zmiennych parametrów, generowanie ścieżek narzędziowych, definicja narzędzi obróbkowych.	1
W11	Definiowanie zabiegów obróbki zgrubnej: definiowanie zabiegu planowania oraz definiowanie zabiegu toczenia zgrubnego wzdłużnego, zasady przypisania zabiegu obróbkowego, weryfikacja obszarów skrawania, definicja parametrów skrawania, dobór strategii obróbkowej.	1
W12	Definicja zabiegów obróbki wykończeniowej: definicja zabiegu obróbkowego Finish_Turn_OD, zasady przypisania zabiegu obróbkowego, dobór strategii obróbki, generowanie ścieżek NC, wizualizacja obróbki,	1
W13	Definiowanie zabiegów toczenia rowków: wizualizacja IPW, definiowanie zabiegu obróbkowego toczenia rowków Grove_OD, zasady przypisania zabiegu, dobór strategii obróbki, dobór parametrów skrawania, definiowanie profili obróbkowych równoległych do osi obróbkowych oraz profili nieliniowych, generowanie ścieżek NC, wizualizacja obróbki.	1
W14	Definiowanie zabiegów toczenia gwintów: tworzenie zabiegu obróbkowego toczenia gwintów Thread_OD, definiowanie geometrii obróbki, definiowanie głębokości zarysu gwintu, definiowanie parametrów skrawania, definiowanie degresji skrawania, generowanie ścieżek NC, definiowanie punktu startu i końca obróbki, definiowanie kątów wejścia i wyjścia narzędzia ze strefy skrawania.	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	1

	Suma godzin:	15
Forma zajęć - projektowanie		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1	Projekt procesu obróbki części typu korpus lub matryca w programie NX	8
P2	Projekt procesu obróbki części typu wałek w programie NX	7
	Suma godzin:	15

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Wykład z użyciem programów komputerowych.
3	Metoda praktyczna oparta na wykorzystaniu programów komputerowych.

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Krótki test z samooceną studentów.
F2	Analiza wykonywanych projektów.
Ocenianie podsumowujące	
P1	Sprawdzian z zakresu materiału wykładowego (50%)
P2	Ocena projektów (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 np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze)	1
Przygotowanie się do zajęć projektowych	9
Przygotowanie się do kolokwium sprawdzającego z materiału wykładowego	10
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 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

EK1	MBM1A_W15 MBM1A_W16 MBM1A_W12	+++ +++ +	C1	W1-W14	1, 2	F1, P1
EK2	MBM1A_U01 MBM1A_U13 MBM1A_U19 MBM1A_U27 MBM1A_U28	++ +++ ++ +++ +++	C1	P1, P2	3	F2, P2
EK3	MBM1A_K03	+++	C1	W1-W14	1, 2	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 obsługi programów typu CAM	Zna zasady definiowania podstawowych elementów przestrzeni roboczej obrabiarki	Zna zasady definiowania podstawowych elementów przestrzeni roboczej obrabiarki oraz narzędzi	Zna zasady definiowania podstawowych elementów przestrzeni roboczej obrabiarki, narzędzi oraz prostych zabiegów obróbkowych	Zna zasady projektowania pełnej technologii w programach typu CAM	Zna zasady projektowania pełnej technologii w programach typu CAM w różnych wariantach
EK2	Nie potrafi wykorzystać programu NX do projektowania technologii	Potrafi zdefiniować podstawowe elementy przestrzeni roboczej obrabiarki	Potrafi zdefiniować podstawowe elementy przestrzeni roboczej obrabiarki oraz narzędzia obróbkowe	Potrafi zaprojektować technologię na frezarskie centra obróbkowe	Potrafi zaprojektować technologię na frezarskie centra obróbkowe z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji programu	Potrafi zaprojektować technologię na frezarskie centra obróbkowe z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji programu oraz przedstawić efekty obróbki
EK3	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 dokształcających

Autor programu:	Dr inż. Leszek Semotiuk
Adres e-mail:	l.semotiuk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa