

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
 Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	<i>Komputerowe wspomaganie projektowania technologii obróbki skrawaniem CAM</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>MBM 2 S 7 2 25-0_1</i>
Rok:	<i>1</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>45</i>
Wykład	<i>15</i>
Projekt	<i>30</i>
Liczba punktów ECTS:	<i>3</i>
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy oraz rodzajami systemów typu CAM
C2	Zapoznanie studentów oraz nabycie umiejętności definiowania systemów narzędziowych w CAM
C3	Nabycie umiejętności generowania ścieżek numerycznych oraz tworzenia nowoczesnych dokumentacji technologicznych

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:
EK 1	Potrafi zaproponować poprawnie strukturę zadania obróbkowego, zdefiniować narzędzia skrawające oraz parametry technologiczne wykorzystywane w systemie CAM
EK 2	Potrafi zdefiniować oraz opisać systemy typu CAM
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi wykonać zestaw operacji technologicznych pozwalających na obróbkę przedmiotu o zdefiniowanej geometrii
EK4	Potrafi opracować dokumentację procesu technologicznego z wykorzystaniem CAM
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Ma świadomość potrzeby myślenia i działania w sposób kreatywny, jest świadomy zagrożeń wynikających z wykonywanej pracy

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Przykłady oprogramowania CAD/CAM. Wprowadzenie do systemów CAM oraz przykłady oprogramowania CAM – informacje o systemach CAM wspomagających proces wytwarzania, wady i zalety poszczególnych programów.
W2	Podstawowe informacje o module NX CAM - Modelowanie procesu technologicznego. Grupy narzędziowe oraz ich zadania. Definiowanie geometrii narzędzi specjalnych. Budowa złożów narzędzi na potrzeby CAM.
W3	Rodzaje grup operacji w CAM na przykładzie NX. Operacja konturowa na przykładzie operacji Cavity Milling – opcje operacji oraz przykłady zastosowań. Funkcje nawigatora operacji CAM. Rodzaje układów współrzędnych w CAM. Sposoby wizualizacji obróbki.
W4	Operacja planarna na przykładzie Planar Milling - opcje oraz przykłady zastosowań. Operacja planarna Face Milling - opcje oraz przykłady zastosowań. Operacje wiercenia – typu Drill – parametryzacji operacji.
W5	Operacja grawerowania tekstu na przykładzie NX. Postprocesing – zasady generowania programów obróbkowych oraz uzyskiwania danych wyjściowych o ścieżce narzędzia.
W6	Funkcje WAVE Geometry Linker w module Manufacturing. Cavity Milling – zaawansowane opcje operacji. Frezowanie wgłębne – operacja Plunge Milling. Operacje frezarskie typu konturowego na przykładzie operacji Z-Level.
W7	Funkcja Asystenta NC. Sposoby realizacji wysokowydajnej operacji szybkościowej HSM w NX. Operacja Fixed Contour. Prowadzenie narzędzia z funkcją Streamline.
W8	Sprawdzian pisemny z materiału wykładowego.
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	Zadania/krótkie projekty do samodzielnego wykonania
P2	Zadanie projektowe w NX CAM

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Rozwiązanie zadania
3	Analiza przypadków

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	47
Udział w wykładach i zajęciach projektowych	45
Udział w konsultacjach	2
Praca własna studenta, w tym:	28
<i>Przygotowanie się do zajęć projektowych</i>	20
<i>Przygotowanie się do sprawdzianów</i>	8

Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010
Literatura uzupełniająca	
1	Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT Warszawa 2010.
2	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
3	Menchen P.: NX 9.0 – Od koncepcji do wytwarzania, Seria Wydawnicza CAX dla praktyków, Biblioteka GM System, Wrocław 2013

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM2A_W08++ MBM2A_U22+++ MBM2A_K05++	C1-3	W1-8 P1-2	1-3	O1
EK 2	MBM2A_W08+++	C1-3	W1-8	1-3	O2
EK 3	MBM2A_W10+++ MBM2A_U22+++ MBM2A_K05++	C1-3	W3-8 P1-2	1-3	O1
EK 4	MBM2A_W10+++	C1-3	W3-8 P1-2	1-3	O1
EK 5	MBM2A_U22+++ MBM2A_K02+++ MBM2A_K03+++ MBM2A_K05+++	C1-3	W1-4 P1-2	1-3	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Projekty w postaci plików elektronicznych</i>	<i>[100%]</i>
O2	<i>Zaliczenie pisemne z zakresu materiału wykładowego</i>	<i>[50%]</i>

Autor programu:	dr inż. M. Włodarczyk
Adres e-mail:	m.wlodarczyk@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji