

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-MiBM-KWW-606</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-MiBM-KWW-705</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Komputerowe wspomaganie wytwarzania II</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Computer-Aided Manufacturing II</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>komputerowe wspomaganie wytwarzania</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Michał Skrzyniarz</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		<b>Przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu		<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć		<b>Polski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VII</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS		<b>3</b>





Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			30	
	studia niestacjonarne:	9			18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych.	MiBM1_W03 MiBM1_W06 MiBM1_W07
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu wytwarzania części maszyn oraz zakresem komputerowego wspomaganie.	MiBM1_W07 MiBM1_W11
	W03	Student zna metody pozwalające zaprojektować proces technologiczny. Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania podstawowych elementów maszyn i urządzeń.	MiBM1_W07 MiBM1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w obszarze projektowania i wytwarzania.	MiBM1_U02 MiBM1_U04
	U02	Potrafi zaprojektować proces technologiczny w obszarze mechaniki i budowy maszyn i dobrać do tego celu odpowiednie maszyny, oprzyrządowanie technologiczne i narzędzia.	MiBM1_U08 MiBM1_U09
	U03	Potrafi wykonać projekt i proces technologiczny dla elementów maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CAM.	MiBM1_U04 MiBM1_U19
	U04	Potrafi posługiwać się wybranymi aplikacjami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i wytwarzanie części maszyn. Potrafi zaprojektować obróbkę części w systemie CAM wykorzystując cykle frezarskie oraz przeprowadzić symulację obróbki.	MiBM1_U04 MiBM1_U19
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Student zdaje sobie sprawę z konieczności ustawicznego poszerzania swojej wiedzy, w tym zapoznawania się z nowymi aplikacjami i nowościami w systemach CAM.	MiBM1_K01 MiBM1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**



Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Omówienie indeksowalnej obróbki 4- i 5-osiowej. Definicja układu współrzędnych. Określenie poziomu bezpiecznego. Indeksowanie osi do wektora normalnego. Określenie wektora osi narzędzia. Kontrola łączenia ścieżek. Obróbka płaskiej ścianki nachylonej pod dowolnym kątem. Indeksowanie osi stycznie do ścieżki. Kontrola kolizji oprawki i części. Symulacja kinematyki maszyny. Zmiana kierunku indeksowania. Kontrola kolizji wrzeciono – stół obrabiarki. Badanie kolizji w symulacji obrabiarki. Omówienie symultanicznej obróbki 4- i 5-osiowej. Zmiana wejść/wyjść narzędzia. Kontrola kolizji z uchwytami. Odchylenie osi frezu. Definicja wektora rzutowania. Definicja geometrii prowadzącej. Ścieżki wielokrotne. Symulacja obróbki. Kontrola i optymalizacja posuwu.
projekt	W ramach zajęć projektowych opracowany zostanie projekt z wykorzystaniem oprogramowania typu CAM. Studenci opracują proces technologiczny obróbki wybranego przedmiotu z wykorzystaniem 4- i 5-osiowej obrabiarki.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
U04				X		
K01				X		

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie zadania projektowego.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS				
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta		Jednostka
		studia stacjonarne	studia niestacjonarne	





1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15			30			9			18	
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>31</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>44</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,8</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

## LITERATURA

1. Krzysztof Augustyn: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC, Helion
2. Piotr Niesłony: Podstawy programowania maszyn CNC w systemie CAD/CAM Mastercam, BTC 2012
3. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT Warszawa 2007.
4. Augustyn K.: NX CAM – Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo CAMdivision, Miękinia 2016.
5. Mazur D., Rudy M.: Modelowanie w systemie NX CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.
6. Menchen P., Budzyński A.: NX 8.5 Ćwiczenia. GMSystem Wrocław 2012.
7. Menchen P.: NX 9.0. Ćwiczenia „Od koncepcji do wytwarzania – krok po kroku”. GM System Wrocław 2013.

