



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S1-AiR-503
Nazwa przedmiotu	CAD/CAM
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	CAD/CAM
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA i ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Edward Miko, prof. PŚk
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	Techniki wytwarzania II
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	15		30		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	<ul style="list-style-type: none"> Student ma wiedzę w zakresie roli systemów CAD/CAM oraz możliwości ich wykorzystania do określonych zadań projektowo-technologicznych. 	AiR1_W06 AiR1_W13
	W02	<ul style="list-style-type: none"> Student ma wiedzę z zakresu wdrożenia zaprojektowanego procesu technologicznego na obrabiarce CNC. 	AiR1_W06 AiR1_W13
Umiejętności	U01	<p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> zaprojektować w module CAD przykładowy model 2D i 3D, zaplanować technologię wykonania części w oparciu o opracowany model, dobierać narzędzia i parametry technologiczne obróbki do realizowanej technologii, korzystając z modułu CAM opracować ścieżki narzędziowe do poszczególnych operacji, przygotować program sterujący pracą obrabiarki CNC w celu wykonania zaprojektowanego przedmiotu. 	AiR1_U011 AiR1_U016 AiR1_U017
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować w zespole.	AiR1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Definicja systemów CAD/CAM. Przegląd wybranych najpopularniejszych systemów CAD/CAM.
	2. Technika komputerowa stosowana przy projektowaniu. Modelowanie geometryczne w systemach CAD oraz tworzenie modeli przeznaczonych do obróbki na tokarkach jedno i dwu wrzecionowych sterowanych w dwóch, trzech i czterech osiach numerycznie.
	3. Metodyka komputerowego wspomagania prac technologa. Projektowanie technologii dla obrabiarek sterowanych numerycznie - moduł tokarski. Bazy danych narzędzi, materiałów obrabianych i parametrów obróbki. Praca z postprocesorem.
	4. Technika komputerowa stosowana przy projektowaniu w module frezarskim. Modelowanie geometryczne w systemach CAD oraz tworzenie modeli przeznaczonych do obróbki na frezarkach wyposażonych w trzy, cztery i pięć osi sterowanych numerycznie.
	5. Projektowanie technologii dla trzyosiowych frezarek sterowanych numerycznie. Bazy danych narzędzi, materiałów obrabianych i parametrów obróbki. Praca z postprocesorem. Symulacja obróbki. Praca z wirtualną maszyną.
	6. Projektowanie technologii obróbki dla pięcioosiowych frezarek sterowanych numerycznie. Symulacja obróbki. Praca z wirtualną maszyną (obróbka pozycjonowana i ciągła).
	7. Wykorzystanie automatyzacji i robotyzacji w procesach produkcyjnych realizowanych na obrabiarkach sterowanych numerycznie.
	8. Zaliczenie
laboratorium	1. Wprowadzenie do systemu MASTERCAM / NX. Zapoznanie z modułem konstrukcyjnym. Wykorzystanie modułu konstrukcyjnego do stworzenia geometrii 2D.
	2. Moduły technologiczne systemu MASTERCAM / NX. Opracowanie technologii obróbki z wykorzystaniem opracowanego modelu 2D na tokarce jednowrzecionowej wyposażonej w dwie osie sterowane numerycznie. Dobór narzędzi do realizowanej technologii obróbki.

3. Modelowanie geometrii części obrabianej 3D oraz półfabrykatu w programie CAD (SolidWorks, SolidEdge, NX, Mastercam). Elementy przeznaczone do obróbki na tokarkach dwu wrzecionowych.
4. Programowanie toru ruchu narzędzi dla tokarek dwu wrzecionowych dla opracowanego modelu 3D. Programowanie przechwyty części obrabianej.
5. Modelowanie geometrii części obrabianej oraz półfabrykatu w programie CAD (SolidWorks, SolidEdge, NX, Mastercam). Elementy przeznaczone do obróbki na tokarkach wyposażonych w trzy / cztery osie sterowane numerycznie.
6. Programowanie toru ruchu narzędzia dla tokarek jednowrzecionowych wyposażonych w trzy / cztery osie sterowane numerycznie z wykorzystaniem zaprojektowanego modelu. Przygotowanie programu sterującego pracą tokarki CNC.
7. Zaliczenie z modułu tokarskiego.
8. Modelowanie geometrii części obrabianej 2D oraz półfabrykatu w programie MA- STERCAM / NX. Elementy przeznaczone do obróbki na frezarkach wyposażonych w trzy osie sterowane numerycznie.
9. Programowanie toru ruchu narzędzia dla frezarek wyposażonych w trzy osie sterowane numerycznie elementów z wykorzystaniem opracowanego modelu 2D.
10. Modelowanie geometrii części obrabianej 3D oraz półfabrykatu w programie MA- STERCAM / NX. Elementy przeznaczone do obróbki na frezarkach wyposażonych w trzy osie sterowane numerycznie.
11. Programowanie toru ruchu narzędzia dla frezarek wyposażonych w trzy osie sterowane numerycznie elementów z wykorzystaniem opracowanego modelu 3D.
12. Modelowanie geometrii części obrabianej oraz półfabrykatu. Elementy przeznaczone do obróbki na frezarkach wyposażonych w cztery lub pięć osi sterowanych numerycznie.
13. Programowanie toru ruchu narzędzia dla frezarek wyposażonych w cztery lub pięć osi sterowanych numerycznie, obróbka pozycjonowana.
14. Programowanie toru ruchu narzędzia dla frezarek wyposażonych w cztery lub pięć osi sterowanych numerycznie, obróbka ciągła.
15. Zaliczenie z modułu frezarskiego

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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			
U01			X			X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50 pkt. na 100 możliwych.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50 pkt. na 100 możliwych z każdego zaliczenia.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

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

LITERATURA

1. Krzysztof Augustyn - NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC - HELION ISBN: 8324624465 / 83-246-2446-5. - 2009
2. SIEMENS - Dokumentacja programu NX - . - 2011
3. Jan Szadkowski, Roman Stryczek, Grzegorz Nikiel - Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki sterowane numerycznie - Bielsko-Biała. - 1995
4. SIEMENS - NX CAST dla modułu Manufacturing - . - 2011
5. Andrzej O., Sobieski S.: Podręcznik użytkownika narzędziowego Mastercam Mili v. 9. Cz. 1, Warszawa, 2004
6. Andrzej O.: Podręcznik użytkownika narzędziowego Mastercam Mili v. 9. Praktyczna nauka systemu CAD/CAM Cz. 2, Warszawa, 2005
7. Grzesik W., Niesiony P., Bartoszczuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2006
8. Mastercam X Podręcznik użytkownika, ZALCO Sp. z o.o., Warszawa 2006