



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055396						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Mariusz Deja					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Dawid Zieliński dr inż. Bogdan Ścibiorski dr inż. Piotr Sender dr hab. inż. Mariusz Deja					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		4.0		36.0	100
Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych technik komputerowo wspomaganego wytwarzania, zwłaszcza programowania obrabiarek CNC z wykorzystaniem systemów typu CAM.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U08] potrafi zaprojektować proces technologiczny wytwarzania typowych elementów maszyn i urządzeń, wykorzystując analityczne i numeryczne narzędzia obliczeniowe	Dobór procesu technologicznego w zależności od klasy i typu części, materiału oraz od wymagań wymiarowo-kształtowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń podstawowych wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu	Potrafi projektować procesy technologiczne typowych części maszyn dla dostępnych środków produkcji, z uwzględnieniem urządzeń pomiarowych i analizy wyników eksperymentu.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U04] potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych, przedstawić specyfikację technologii wytwarzania podstawowych elementów konstrukcyjnych maszyn i obiektów inżynierskich	Student stosuje praktyczne wykorzystanie systemów CAD/CAM do przedstawienia zaprojektowanej technologii wytwarzania komponentów mechanicznych	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K6_U02] potrafi pracować zespołowo i indywidualnie także w zespołach multidyscyplinarnych; umie sporządzić plan wykonania projektu konstrukcyjnego lub technologicznego; wykazuje umiejętność samokształcenia	Grupowe projektowanie procesu technologicznego z wykorzystaniem systemu komputerowego	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	Systemy komputerowego wspomaganie wytwarzania. Integracja systemów CAD i CAM. Wymiana danych pomiędzy systemami. Deklaracja części obrabianej, półfabrykatu, narzędzi i uchwytów obróbkowych. Definicja cyklu obróbkowego. Rodzaje tokarskich i frezarskich cykli obróbkowych. Dobór strategii obróbkowej dla określonych powierzchni obrabianych. Deklaracja parametrów skrawania. Obróbka powierzchni swobodnych. Obróbka szybkościowa HSM. Bazy danych w systemach CAM. Pliki zawierające dane przejść narzędzi. Postprocesory obrabiarkowe. Symulacja obróbki z analizą kolizyjności. Modyfikacja programów obróbkowych. Tendencje rozwoju komputerowo wspomaganego wytwarzania.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Rysunek techniczny, podstawy obróbki skrawaniem, komputerowe wspomaganie konstruowania CAD		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin	60.0%	40.0%
	Realizacja projektów	60.0%	20.0%
	Realizacja ćwiczeń podczas laboratoriów	60.0%	20.0%
Aktywny udział w zajęciach	80.0%	20.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Przemysław Kochan. EdgeCAM. Wieloosiowe frezowanie CNC. Wydawnictwo Helion. Gliwice 2014. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT, Warszawa 2020, Wyd. IV. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomaganie wytwarzania maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007. Augustyn K.: EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Wydanie II. Helion, Gliwice 2006. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Grzesik, W. Advanced machining processes of metallic materials: theory, modelling and applications. Elsevier, 2016. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000. 	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055396_MiBM_2023/2024 zim. - Moodle ID: 33490 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33490	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Zakres zastosowań systemów wspomagających wytwarzanie CAD/CAM2. Wykorzystanie i integracja technik CAx3. Generowanie programu NC z wykorzystaniem systemu CAD/CAM4. Wymiana danych pomiędzy różnymi systemami5. Zgodność konstrukcyjno-technologiczna w komputerowo wspomaganym wytwarzaniu6. Modelowanie obiektowe Feature Modelling7. Generowanie wariantów rozwiązań technologicznych8. Tendencje rozwoju technik CAx w zakresie komputerowo wspomaganego wytwarzania9. Integracja systemów CAD/CAM z systemami CAE10. Struktura normy czasu pracy w aspekcie komputerowo wspomaganego wytwarzania11. Schemat działania podczas projektowania technologii toczeniem z wykorzystaniem systemu CAD/CAM12. Schemat działania podczas projektowania technologii frezowaniem z wykorzystaniem systemu CAD/CAM13. Wymienić kroki postępowania podczas projektowania technologii z wykorzystaniem systemu CAM(EdgeCam) z wykorzystaniem modeli 2D.14. Wymienić kroki postępowania podczas projektowania technologii z wykorzystaniem systemu CAM(EdgeCam) z wykorzystaniem modeli 3D15. Oznaczenia osi układu współrzędnych dla:toczenia, frezowania i oznaczenia dodatkowych osi.16. Wymienić rodzaje modeli wykorzystywanych w systemach CAM.17. Wymienić konstrukcje tokarek CNC (usytuowanie głowicy narzędziowej) oraz konsekwencje dotyczącenarzędzi, obrotów wrzeciona itp.18. Scharakteryzować model bryłowy.19. Scharakteryzować model powierzchniowy.20. Przedstawić zasadnicze różnice pomiędzy modelem bryłowym, a modelem powierzchniowym.21. Charakterystyka projektowania parametrycznego CAD.Sposób określenia noży tokarskich prawych, lewych i sposób określenia obrotów wrzeciona prawych i lewych w tokarkach CNC.22. Sposoby ustalania środka układu współrzędnych na przedmiocie obrabianym.23. Sposoby ustalania półfabrykatu w systemach CAM.24. Zadania działu technicznego przygotowania produkcji (TPP).</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy