

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055396						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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 ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Mariusz Deja				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Dawid Zieliński mgr inż. Karolina Chodnicka-Wszelak dr inż. Piotr Sender prof. dr hab. inż. Mariusz Deja				
Formy zajęć	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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2323 Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM) - MiBM (PG_00055396) - 25/26 W/L/P https://enauczenie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2323						
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_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu	Indywidualne projektowanie procesu technologicznego z uwzględnieniem danych technologiczno-konstrukcyjnych i założeń produkcyjnych	[SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects
	[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] Assessment of task fulfilment
	[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] Assessment of ability to present the results of task
	[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] Assessment of ability to use methods and tools
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 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. Zasada obróbki kompletnej. Systemy wytwarzania w aspekcie elastyczności obróbki. Wytwarzanie przyrostowe i hybrydowe. Tendencje rozwoju komputerowo wspomaganego wytwarzania. Treści przedmiotu - laboratoria Opracowanie modeli komputerowych wybranych części budowy maszyn pryzmatycznych i osiowo-symetrycznych wraz z rysunkami technicznymi. Zapis modeli komputerowych w odpowiednich formatach dedykowanych systemom klasy CAM. Przygotowanie obróbki frezowaniem wybranych elementów pryzmatycznych z wykorzystaniem modeli 2D oraz 3D. Przygotowanie obróbki toceniem wybranych elementów osiowo-symetrycznych z wykorzystaniem modeli 2D oraz 3D. Dobór i analiza wybranych cykli oraz strategii obróbkowych wraz z wyznaczeniem parametrów skrawania. Tworzenie zaawansowanej symulacji procesu obróbki wraz z analizą wybranych rozwiązań technologicznych. Generowanie i analiza kodu NC na obrabiarkę CNC. Treści przedmiotu - projekt Pisanie programu NC z wykorzystaniem symulatora dla określonej obrabiarki CNC. Określenie kształtu, wymiarów oraz rodzaju materiału półfabrykatu. Dobór uchwytu obróbkowego. Określenie położenia punktu zerowego. Dobór i charakterystyka zestawu narzędzi skrawających z uwzględnieniem narzędzi frezarskich, tokarskich oraz wiertarskich. Pisanie kodu NC z wykorzystaniem dedykowanego języka programowania oraz dostępnych cykli obróbkowych. Analiza i walidacja stworzonego kodu NC poprzez realizację symulacji procesu obróbki. Ocena przebiegu zaprojektowanego procesu obróbkowego		
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 oceny końcowej
	Egzamin	60.0%	40.0%
	Realizacja projektów	60.0%	20.0%
	Aktywny udział w zajęciach	80.0%	20.0%
	Realizacja ćwiczeń podczas laboratoriów	60.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Zalewski A., Grzesik, W., Deja, M., Jarosz, K., & Ruszaj, A. (2024). Obrabiarki CNC. Podstawy funkcjonowania i programowania. Procesy ubytkowe, przyrostowe i hybrydowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 140, ISBN: 978-83-01-23716-5. 2. Przemysław Kochan. EdgeCAM. Wieloosiowe frezowanie CNC. Wydawnictwo Helion. Gliwice 2014. 3. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT, Warszawa 2020, Wyd. IV. 4. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007.
	Uzupełniająca lista lektur	1. Grzesik, W. Advanced machining processes of metallic materials: theory, modelling and applications. Elsevier, 2016. 2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000. 3. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.
	Adresy eZasobów	

1. Zakres zastosowań systemów wspomagających wytwarzanie CAD/CAM
2. Wykorzystanie i integracja technik CAx
3. Generowanie programu NC z wykorzystaniem systemu CAD/CAM
4. Wymiana danych pomiędzy różnymi systemami
5. Zgodność konstrukcyjno-technologiczna w komputerowo wspomaganym wytwarzaniu
6. Modelowanie obiektowe Feature Modelling
7. Generowanie wariantów rozwiązań technologicznych
8. Tendencje rozwoju technik CAx w zakresie komputerowo wspomaganego wytwarzania
9. Integracja systemów CAD/CAM z systemami CAE
10. Struktura normy czasu pracy w aspekcie komputerowo wspomaganego wytwarzania
11. Schemat działania podczas projektowania technologii toczeniem z wykorzystaniem systemu CAD/CAM
12. Schemat działania podczas projektowania technologii frezowaniem z wykorzystaniem systemu CAD/CAM
13. 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 3D
15. 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.
22. Sposób określenia noży tokarskich prawych, lewych i sposób określenia obrotów wrzeciona prawych i lewych w tokarkach CNC.
23. Sposoby ustalania środka układu współrzędnych na przedmiocie obrabianym.
24. Sposoby ustalania półfabrykatu w systemach CAM.

	25. Zadania działu technicznego przygotowania produkcji (TPP).
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.