POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055396		
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
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. Tadeusz Bocheński dr inż. Piotr Sender inż. Jakub Grabarczyk mgr inż. Karolina Chodnicka-Wszelak prof. dr hab. inż. Mariusz Deja dr inż. Dawid Zieliński	

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: 8797 Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM) (PG_00055396) 2026/2027 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8797						

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] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[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
[K6_U04] potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych, przedstawić specyfikację technologii wytwarzania podstawowych elementów konstrukcyjnych maszyn i obiektów inżynieryjnych	Student stosuje praktyczne wykorzystanie systemów CAD/ CAM do przedstawienia zaprojektowanej technologii wytwarzania komponentów mechanicznych	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[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

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Systemy komputerowego wspomagania 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 toczeniem 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 osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Realizacja ćwiczeń podczas laboratoriów	60.0%	20.0%
Aktywny udział w zajęciach	80.0%	20.0%
Realizacja projektów	60.0%	20.0%
Egzamin	60.0%	40.0%

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., Bartoszuk 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	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	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 ioznaczenia 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.