POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055064		
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji		
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	5.0
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 inż. Jakub Grabarczyk 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: 9212 Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM) ZiIP 2026/2027 s. zimowy https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=9212						

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	61.0	125

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_K02] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	Grupowe projektowanie procesu technologicznego z wykorzystaniem systemu komputerowego.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K6_W09] zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i pobudzania kreatywności pracowniczej, wykorzystujące wiedzę z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych	Dobór procesu technologicznego w zależności od klasy i typu części, materiału oraz od wymagań wymiarowo-kształtowych z uwzględnieniem czasu i kosztów wytwarzania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W05] posiada usystematyzowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania działania systemów wytwórczych o zróżnicowanych strukturach i formach ich organizacji oraz analizy przebiegów procesów produkcyjnych metodami symulacji komputerowej	Analiza przebiegu procesu produkcyjnego z wykorzystaniem symulacji komputerowej dla określonego systemu wytwórczego.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W03] ma wiedzę z zakresu zapisu konstrukcji dla potrzeb przygotowania dokumentacji procesu wytwarzania oraz podstawową wiedzę z implementowania i zarządzania systemami produkcyjnymi, obejmującą zasady projektowania części maszyn i technologii ich wytwarzania z wykorzystaniem technik informacyjnych	Potrafi projektować procesy technologiczne typowych części maszyn dla dostępnych środków produkcji, z uwzględnieniem urządzeń pomiarowych i analizy wyników eksperymentu.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K6_U09] potrafi posługiwać się technikami analitycznymi oraz metodami symulacji komputerowej i analizy numerycznej w rozwiązywaniu określonych problemów z obszaru inżynierii produkcji, potrafi zrealizować proste zadania inżynierskie związane z wytwarzaniem typowych części maszyn wykorzystując szeroko rozumiane techniki i narzędzia komputerowe potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody planowaniu przedsięwzięć i kontroli ich przebiegów z wykorzystaniem środków wspomagania komputerowego	Student stosuje praktyczne wykorzystanie systemów CAD/ CAM do przedstawienia zaprojektowanej technologii wytwarzania komponentów mechanicznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania

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. Techniki przyrostowe i inżynieria odwrotna.

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, komputerowo wspomagane konstruowanie CAD

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Egzamin	60.0%	40.0%
Zadanie projektowe	60.0%	20.0%
Realizacja zadań w trakcie laboratoriów	60.0%	20.0%
Aktywność podczas wykładów/ zajęć	80.0%	20.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	1. Przemysław Kochan. EdgeCAM. Wieloosiowe frezowanie CNC. Wydawnictwo Helion. Gliwice 2014. 2. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT, Warszawa 2020, Wyd. IV. 3. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007. 4. Augustyn K.: EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Wydanie II. Helion, Gliwice 2006.
Uzupełniająca 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. Grzesik, W. Advanced machining processes of metallic materials: theory, modelling and applications. Elsevier, 2016. 3. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT,Warszawa 2000. 4. 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 dotyczące narzędzi, 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).
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.