



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055064						
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji						
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 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	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów -> Zakład Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Mariusz Deja					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Dawid Zieliński dr inż. Piotr Sender prof. dr hab. inż. Mariusz Deja dr inż. Bogdan Ścibiorski					
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		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_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_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_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 wspomaganie komputerowego	Student stosuje praktyczne wykorzystanie systemów CAD/CAM do przedstawienia zaprojektowanej technologii wytwarzania komponentów mechanicznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[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
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. Techniki przystosowe i inżynieria odwrotna.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Rysunek techniczny, podstawy obróbki skrawaniem, komputerowo wspomaganie konstruowanie CAD		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin	60.0%	40.0%
	Zadanie projektowe	60.0%	20.0%
	Aktywność podczas wykładów/zajęć	80.0%	20.0%
	Realizacja zadań w trakcie laboratoriów	60.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przemysław Kochan. EdgeCAM. Wieloosiowe frezowanie CNC. Wydawnictwo Helion. Gliwice 2014.</li> <li>2. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC. WNT, Warszawa 2020, Wyd. IV.</li> <li>3. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie. WNT, Warszawa 2007.</li> <li>4. Augustyn K.: EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Wydanie II. Helion, Gliwice 2006.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grzesik, W. Advanced machining processes of metallic materials: theory, modelling and applications. Elsevier, 2016.</li> <li>2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000.</li> <li>3. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM), PG_00055064, ZiIP, 2023/2024, s. zimowy - Moodle ID: 33589 <a href="https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33589">https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33589</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zakres zastosowań systemów wspomagających wytwarzanie CAD/CAM</li> <li>2. Wykorzystanie i integracja technik CAX</li> <li>3. Generowanie programu NC z wykorzystaniem systemu CAD/CAM</li> <li>4. Wymiana danych pomiędzy różnymi systemami</li> <li>5. Zgodność konstrukcyjno-technologiczna w komputerowo wspomaganym wytwarzaniu</li> <li>6. Modelowanie obiektowe Feature Modelling</li> <li>7. Generowanie wariantów rozwiązań technologicznych</li> <li>8. Tendencje rozwoju technik CAX w zakresie komputerowo wspomaganego wytwarzania</li> <li>9. Integracja systemów CAD/CAM z systemami CAE</li> <li>10. Struktura normy czasu pracy w aspekcie komputerowo wspomaganego wytwarzania</li> <li>11. Schemat działania podczas projektowania technologii toczeniem z wykorzystaniem systemu CAD/CAM</li> <li>12. Schemat działania podczas projektowania technologii frezowaniem z wykorzystaniem systemu CAD/CAM</li> <li>13. Wymienić kroki postępowania podczas projektowania technologii z wykorzystaniem systemu CAM(EdgeCam) z wykorzystaniem modeli 2D.</li> <li>14. Wymienić kroki postępowania podczas projektowania technologii z wykorzystaniem systemu CAM(EdgeCam) z wykorzystaniem modeli 3D</li> <li>15. Oznaczenia osi układu współrzędnych dla: toczenia, frezowania i oznaczenia dodatkowych osi.</li> <li>16. Wymienić rodzaje modeli wykorzystywanych w systemach CAM.</li> <li>17. Wymienić konstrukcje tokarek CNC (usytuowanie głowicy narzędziowej) oraz konsekwencje dotyczące narzędzi, obrotów wrzeciona itp.</li> <li>18. Scharakteryzować model bryłowy.</li> <li>19. Scharakteryzować model powierzchniowy.</li> <li>20. Przedstawić zasadnicze różnice pomiędzy modelem bryłowym, a modelem powierzchniowym.</li> <li>21. Charakterystyka projektowania parametrycznego CAD. Sposób określenia noży tokarskich prawych, lewych i sposób określenia obrotów wrzeciona prawych i lewych w tokarkach CNC.</li> <li>22. Sposoby ustalania środka układu współrzędnych na przedmiocie obrabianym.</li> <li>23. Sposoby ustalania półfabrykatu w systemach CAM.</li> <li>24. Zadania działu technicznego przygotowania produkcji (TPP).</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.