

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowo wspomagane wytwarzanie, PG_00055454						
Kierunek studiów	Mechatronika						
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			zaliczenie		
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						
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						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1859">https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1859</a>						
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		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Zapoznanie z nowoczesnymi technikami z zakresu komputerowo wspomaganego wytwarzania, w szczególności programowania obrabiarek CNC z zastosowaniem systemów CAD/CAM dla obróbki części przyrzątecznych oraz osiowo-symetrycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U08] potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować, oszacować koszty oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla mechatroniki, używając właściwych metod, technik i narzędzi	Opracowanie symulacji procesu obróbkowego dla części pryzmatycznych i osiowo-symetrycznych budowy maszyn za pomocą systemów CAM oraz symulatora obrabiarki CNC.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W08] zna i rozumie procesy projektowania i wytwarzania elementów i prostych urządzeń mechatronicznych	Wykazuje się umiejętnościami projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn pryzmatycznych oraz osiowo-symetrycznych z uwzględnieniem dostępnych środków realizacji produkcji.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K6_U11] potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla mechatroniki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	Wskazanie i charakterystyka odpowiedniego procesu technologicznego dla określonego typu części budowy maszyn. Uwzględnienie w procesie obróbkowym rodzaju materiału, cykli obróbkowych w zależności od zakładanej dokładności wymiarowo-kształtowej oraz jakości powierzchni, a także aspektów ekonomicznych związanych z czasem oraz kosztem procesu ich wytwarzania.	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_U05] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami w celu porównania rozwiązań projektowych elementów i układów mechatronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (np. pobór mocy, szybkość działania, koszt)	Opracowanie i ocena przebiegu procesu wytwórczego dla wskazanej grupy części budowy maszyn z wykorzystaniem symulacji komputerowej realizowanej w środowisku CAD/CAM oraz dla określonego systemu wytwórczego.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Charakterystyka systemów CAx stosowanych w inżynierii produkcji. Zasady opracowania technologii z wykorzystaniem systemu CAD/CAM dla wybranych części pryzmatycznych oraz osiowo-symetrycznych. Określenie rodzaju części obrabianej, półfabrykatu, narzędzi i uchwytów obróbkowych. Wybór i definicja cykli obróbkowych związanych z obróbką zgrubną i wykańczającą. Analiza wybranych strategii obróbkowych dla określonych powierzchni obrabianych oraz cech geometryczno-technologicznych. Wyznaczenie parametrów skrawania. Charakterystyka postprocesorów obrabiarkowych. Generowanie symulacji obróbki z analizą kolizyjności oraz wybranych wariantów dotyczących m.in. stosowanych strategii oraz parametrów skrawania. Charakterystyka rodzajów programowania CNC. Podstawy programowania CNC wybranych części budowy maszyn w symulatorze obróbki CNC. Modyfikacja programów obróbkowych. Tendencje rozwoju komputerowo wspomaganego wytwarzania CAD/CAM. Podstawy technologii przyrostowych.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość systemów CAD/CAM oraz technologii obróbki skrawaniem, rysunek technicznych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Realizacja zadań w trakcie laboratoriów	60.0%	20.0%
	Egzamin	60.0%	40.0%
	Zadanie projektowe	60.0%	20.0%
	Aktywność podczas wykładów/zajęć	80.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Przybylski, W., Deja, M. (2007). Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn: podstawy i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.</p> <p>2. Kochan, P. (2014). Wieloosiowe frezowanie CNC, edgcam. Wydawnictwo Helion.</p> <p>3. Kochan, P. (2017). Wieloosiowe toczenie CNC, edgcam. Wydawnictwo Helion.</p> <p>4. Habrat, W. (2015). Obsługa i programowanie obrabiarek CNC, podręcznik operatora. Wydawnictwo KaBe, Krosno.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Chlebus, E. (2000). Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.</p> <p>2. Grzesik, W. (2016). Advanced machining processes of metallic materials: theory, modelling and applications. Elsevier.</p> <p>3. Kosmol, J. (2000). Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka wybranych systemów CAx: CAD, CAM, CAP, CAPP, CAE, CAQ</li> <li>2. Zakres zastosowań systemów wspomagających wytwarzanie CAD/CAM</li> <li>3. Wykorzystanie i integracja technik CAx</li> <li>4. Tendencje rozwoju technik CAx w zakresie komputerowo wspomaganego wytwarzania</li> <li>5. Integracja systemów CAD/CAM z systemami CAE</li> <li>6. Kroki postępowania podczas opracowania technologii z wykorzystaniem systemu CAM dla frezowania</li> <li>7. Kroki postępowania podczas opracowania technologii z wykorzystaniem systemu CAM dla toczenia</li> <li>8. Różnice w opracowaniu technologii z wykorzystaniem modeli 2D i 3D w systemie CAM</li> <li>9. Sposoby ustalania środka układu współrzędnych na przedmiocie obrabianym</li> <li>10. Sposoby ustalania półfabrykatu w systemach CAM</li> <li>11. Oznaczenia osi układu współrzędnych dla: toczenia i frezowania</li> <li>12. Rodzaje cykli obróbkowych wykorzystywanych w oprogramowaniu CAM.</li> <li>13. Rodzaje programowania obrabiarek CNC</li> <li>14. Znajomość podstawowych kodów NC: funkcje przygotowawcze, maszynowe</li> <li>15. Wyznaczenie parametrów skrawania</li> <li>16. Rodzaje sterowników obrabiarek CNC</li> <li>17. Zasada tworzenia kodu NC z wykorzystaniem symulatora obrabiarki CNC</li> <li>18. Podstawy technologii przyrostowych</li> <li>19. Rodzaje i charakterystyka głównych metod druku 3d.</li> <li>20. Charakterystyka wytwarzania hybrydowego przykłady.</li> </ol>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.