



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	WYTWARZANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO CAD/CAM/CNC, PG_00038291						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Roland Ryndzionek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy na platformie eNauczanie:						
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	20		24.0	6.0	50	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z narzędziami CAD, CAS, CAE, CAM, CNC.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W06] ma rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania elementów i urządzeń automatyki, systemów sterowania i wspomagania decyzji oraz złożonych systemów mechatronicznych	Studenci uczą się o współczesnych narzędziach wspomagających pracę inżyniera (CAD, CAS, CAE, CAM, CNC). Studenci uczą się praktycznego wykorzystania programów CAD. Studenci poznają zasady programowania obrabiarek sterowanych numerycznie lub komputerowo. Studenci opracowują własny program do sterowania prostym procesem.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U07] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu automatyki i robotyki	Studenci uczą się o współczesnych narzędziach wspomagających pracę inżyniera (CAD, CAS, CAE, CAM, CNC). Studenci uczą się praktycznego wykorzystania programów CAD do przygotowania wirtualnego prototypu urządzenia oraz dokumentacji technicznej i wykonawczych rysunków technicznych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W12] ma wiedzę o projektowaniu analogowych, cyfrowych i mieszanych układów elektronicznych; zna komputerowe narzędzia do projektowania obwodów drukowanych	Studenci uczą się praktycznego wykorzystania programów CAD do przygotowania wirtualnego prototypu urządzenia oraz dokumentacji technicznej i wykonawczych rysunków technicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_K06] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na jakość zastosowanych rozwiązań i środowisko	Studenci poznają metody analityczne, symulacyjne do poprawy jakości realizowanych projektów. Uczą się zmniejszenia kosztów produkcji bez jednoczesnej utraty jakości a tym samym obniżenia degradacji środowiska.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
Treści przedmiotu	<p>Wykład CAD Opis narzędzi komputerowego wspomagania (CAD) do projektowania maszyn i urządzeń elektrycznych. Obliczenia projektowe z wykorzystaniem programów CAS (computer algebra system) (Mathcad, Mathematica, Macsymba, SMath). Budowa parametrycznych modeli geometrycznych urządzeń 2D oraz 3D i przygotowanie dokumentacji technicznej (AutoCAD, Inventor, CATIA). Prezentacja możliwości wirtualnego prototypowania z zastosowaniem programów wspomagania pracy inżyniera (CAE - Computer Aided Engineering) (Flux2D, Maxwell, Opera, Ansys). CAM Opis programów sterujących maszynami, robotami, wewnętrznymi systemami transportu, systemami magazynowania itp. Powiązanie z modułami harmonogramowania warsztatowego (SFC) i zarządzania stanowiskiem roboczym (I/O) systemu MRP II. Automatyzacja w systemach CAM funkcji wytwarzania: operacji technologicznych (np. obróbki skrawaniem), zarządzania zamianą narzędzi (oprzyrządowania), sterowania montażem części, sterowania transportem komponentów i wyrobów gotowych, sterowania magazynowaniem pośrednim, zapewniającym ciągłość procesu wytwarzania. CNC Opis systemów komputerowego sterowania urządzeń numerycznych (obrabiarki sterowane numerycznie lub komputerowo). Struktura, zasada działania, metody sterowania i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.</p> <p>Laboratorium Wykonanie dokumentacji technicznej wskazanego przez prowadzącego elementu urządzenia elektrycznego (lub maszyny elektrycznej) obejmującej model 3D, wykonawcze rysunki techniczne i opis technologii.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu programowania komputerowego.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	60.0%
	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Chlebus E.: Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000. Jaskólski A.: Autocad 2010/LT2010+. Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D. Wydawnictwo Naukowe PWN/MIKOM, 2009. Jaskólski A.: Autodesk Inventor 2009PL/2009+. Metodyka projektowania. Wydawnictwo Naukowe PWN/MIKOM 2009. Kolka A., Kosmol J., Słupik H.: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001. Kosmol J.: Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998. Miecielica M., Wiśniewski W.: Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych. Wydawnictwo Naukowe PWN/MIKOM, 2005. 	

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przybylski W., Deja M. : Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 2007. 2. Weiss Z.: Techniki CAx w produkcji, Poznań, Politechnika Poznańska2002. 3. Wolski P.: Podstawy obróbki CNC. Wydawnictwo REA, Warszawa 1995.
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Adresy eZasobów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie modelu 3D maszyny elektrycznej w programie Autodesk Inventor. 2. Wykonanie obliczeń wymiarów głównych maszyny elektrycznej w programie MathCAD. 3. Opracowanie programu na obrabiarkę CNC do wykonania wałka maszyny elektrycznej.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	