



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROTOTYPOWANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO, PG_00049614						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólniakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jarosław Guziński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Marek Adamowicz dr inż. Piotr Kołodziejek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Prototypowanie wspomagane komputerowo [2022/23] - Moodle ID: 28601 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=28601							
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	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozszerzenie umiejętności związanych z zagadnieniami szybkiego prototypowania wspomaganego komputerowo.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U12] potrafi projektować i programować aplikacje komputerowe wykorzystując programowanie zorientowane obiektowo, wykonać dokumentację techniczną z wykorzystaniem techniki CAD		Umie zaprojektować element magnetyczny (dławik, transformator) wykorzystując program polowy FEMM, umie przygotować dokumentację prostej przetwornicy impulsowej.			[SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania, układów logiki programowalnej oraz projektowania obwodów drukowanych i prototypowania wspomaganego komputerowo		Student ma wiedzę w zakresie: programowania i obsługi CNC, projektowania obwodów drukowanych, projektowania i analizy konstrukcji magnetycznych z wykorzystaniem metody FEM, projektowania i wykonania elementów konstrukcyjnych 3D.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K7_U06] potrafi analizować, modelować, przeprowadzać symulacje i projektować systemy elektryczne		Umie przygotować modele prostych elementów magnetycznych, przeprowadzić symulację i zinterpretować wyniki z wykorzystaniem programu FEMM			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	Wprowadzenie do technik CAx komputerowe wspomaganie. Programy wspomagające projektowanie: budowa, obsługa, obliczenia, analiza. Szybkie prototypowanie (Rapid prototyping). Systemy CAD/CAM w elektrotechnice. Komputerowo wspomagane - projektowanie elementów indukcyjnych (FEMM), prototypowanie obwodów drukowanych (Eagle), prototypowanie układów cyfrowych, prototypowanie urządzeń energoelektronicznych (TCAD). Techniki numeryczne w programach CAE, metoda elementów skończonych. Wspomaganie wytwarzania CAM, programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie. Języki zapisu poleceń: G-code, HPGL. Techniki modelowania geometrycznego. Formaty wymiany danych w CAx. Systemy CAM. Wytwarzanie prototypów obwodów drukowanych, format Gerber. Przykłady prototypów i procesów prototypowania. Metody i urządzenia do drukowania przestrzennego.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe umiejętności związane z projektowaniem elementów w programach typu CAD, znajomość języków programowania, znajomości energoelektroniki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt laboratoryjny	60.0%	70.0%
	Kolokwium	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Włodzimierz Przybylski, Mariusz Deja: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn Podstawy i zastosowanie, WNT 2007. 2. MTS: Podstawy obróbki CNC, Wyd. REA, Warszawa 1999. 3. Kosmol J.: Serwonapedy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa, 1998. 4. Konopiński T., Pac R.: Transformatory i dławiki elektronicznych urządzeń zasilających. WNT, Warszawa 1979. 5. Wieczorek H.: Eagle, pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaźmierczak M. i inni: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. PŚ, Gliwice 2007. 2. Kazimierzczuk M.K.: High-frequency magnetic components. John Wiley & Sons, 2009. 3. Konopiński T., Pac R.: Transformatory i dławiki elektronicznych urządzeń zasilających. WNT, Warszawa 1979. 4. Jankowski M.: Elementy grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 1990. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie cewki powietrznej. 2. Modelowanie dławika kubkowego. 3. Przygotowanie symulacji układu energoelektronicznego. 4. Projekt obwodu drukowanego. 5. Montaż układu elektronicznego. 6. Programowanie systemu mikroprocesorowego. 7. Modele osiowosymetryczne i planarne w programie FEMM. 8. Omówić orientację układów współrzędnych w CNC. 9. Jakie rodzaje instrukcji stosowane są w G-kodzie? Podać przykłady. 10. Napisać program w G kodzie do wykonywania obróbki przykładowego prostego elementu na maszynie CNC. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		