



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PROTOTYPOWANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO, PG_00038350						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marcin Drzewiecki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Drzewiecki					
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						
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		4.0		51.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu są rozszerzenie umiejętności związanych z zagadnieniami szybkiego prototypowania wspomaganego komputerowo.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U06] potrafi analizować, modelować, przeprowadzać symulacje i projektować systemy elektryczne		umie przygotować model układu energoelektronicznego i dobrać parametry obwodu, umie zaprojektować płytke drukowaną			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
	[K7_U12] potrafi projektować i programować aplikacje komputerowe wykorzystując programowanie zorientowane obiektowo, wykonać dokumentację techniczną z wykorzystaniem techniki CAD		umie zamodelować elementy magnetyczne wykorzystując oprogramowanie FEM i przygotować dokumentację projektu			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
	[K7_W06] ma pogłębioną wiedzę z zakresu elektroniki przemysłowej, mikroprocesorowych układów sterowania, układów logiki programowalnej oraz projektowania obwodów drukowanych i prototypowania wspomaganego komputerowo		zna zasady programowania maszyn CNC w G kodzie, zna zasady projektowania elementów magnetycznych z użyciem programu FEM, zna zasady projektowania obwodu drukowanego, ma wiedzę o prototypowaniu 3D			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji	

Treści przedmiotu	<p>Wykład Wprowadzenie do technik CAx komputerowe wspomaganie, historia. Szybkie prototypowanie. Systemy CAD/CAM w elektrotechnice. Komputerowo wspomaganie - projektowanie elementów indukcyjnych, program FEMM, język skryptowy LUA. Prototypowanie obwodów drukowanych, zasady projektowania PCB, program Eagle, wytwarzanie prototypów obwodów drukowanych, format Gerber. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, CAM, CNC. Sterowanie automatyczne w CNC. Elementy urządzeń CNC. Oznaczenia osi w maszynach CNC. Systemy sterowania CNC. Trajektorie ruchu w maszynach CNC. G kod, język programowania maszyn CNC. Przykłady maszyn CNC: frezarka, elektrodrążarka. Programy CAE, metody obliczeniowe, metoda elementów skończonym FEM. Techniki modelowania geometrycznego w CAD. Formaty wymiany danych w CAx. Szybkie prototypowanie konstrukcji w technice 3D: stereolitografia, format STL. Techniki wytwarzani 3D: SLS, LOM, FDM. Formowanie wtryskowe tworzyw sztucznych, odlewanie próżniowe. Inżynieria odwrotna w CAD/CAM, reverse engineering, skanowanie przestrzenne. Zintegrowane wytwarzanie CIM.</p> <p>Laboratorium Ćwiczenia praktyczne z zakresu technik CAx przy wykorzystaniu systemu CAE na przykładzie programu FEMM: modelowanie cewki powietrznej, dławika planarnego, wykorzystanie języka skryptowego LUA. Projektowanie układów energoelektronicznych w programie CAE. Projektowanie obwodu drukowanego. Przygotowanie dokumentacji w procesie CAM na przykładzie programu Eagle. Obrabiarka sterowana numerycznie w języku G-Code.</p>		
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
	Kolokwium	60.0%	40.0%
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Włodzimierz Przybylski, Mariusz Deja: Komputerowo wspomaganie wytwarzanie maszyn Podstawy i zastosowanie, WNT 2007. 2. Konopiński T., Pac R.: Transformatory i dławiki elektronicznych urządzeń zasilających. WNT, Warszawa 1979. 3. David Meeker FiniteElement Method Magnetics. Users Manual. 4. H. Wieczorek: Eagle pierwsze kroki. Wyd. BTC, Warszawa 2007. 5. Strona internetowa programu TCAD: http://www.tcad.com.pl/ 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kazimierczuk M.K.: High-frequency magnetic components. John Wiley & Sons, 2009. 2. Z. Rymarski: Materiałoznawstwo i konstrukcja urządzeń elektronicznych. Wyd. PŚ, Gliwice 2000. 3. R. Kisiel, A Bajera: Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 1999. 4. Strona internetowa programu Matlab/SIMULINK:http://www.mathworks.com 5. M. Jankowski: Elementy grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 1990. 	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: PROTOTYPOWANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO [Niestacjonarne][2023/24] - Moodle ID: 26007 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26007	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie cewki powietrznej. 2. Modelowanie dławika kubkowego. 3. Przygotowanie skryptu w języku Lua. 4. Projekt transformatora jednofazowego. 5. Projekt dławika trójfazowego. 6. Projekt przetwornicy impulsowej. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		