



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	MODELOWANIE MATEMATYCZNE W ELEKTRODYNAMICE, PG_00050025						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2021/2022		
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		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektrotechniki -> Systemów Sterowania i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Mirosław Wołoszyn				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Mikołaj Nowak dr hab. inż. Mirosław Wołoszyn				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	20.0	0.0	0.0	40
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	40		10.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Poznanie zaawansowanych problemów z elektrodynamiki oraz metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.						
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		potrafi rozwiązać problem z elektrodynamiki technicznej metodą analityczną i numeryczną		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W01] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą wybrane zagadnienia metod numerycznych oraz wiedzę przydatną do rozwiązywania zadań z dziedziny elektrotechniki i elektrodynamiki, ma wiedzę ogólną w zakresie nauk technicznych obejmującą ich podstawy i zastosowania		Ma pogłębioną wiedzę z metod numerycznych, zna numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Ma zaawansowaną wiedzę z elektrodynamiki, potrafi sformułować problem z zastosowaniem równania Laplacea i Poissona, potrafi postawić warunki brzegowe.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U05] potrafi dobrać sprzęt i dokonać pomiarów elektrycznych, zaprojektować układy pomiarowe do wyznaczenia wielkości nieelektrycznych oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników		potrafi napisać program komputerowy rozwiązujący równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
Treści przedmiotu	Metoda Eulera, Adamsa Bashfortha, metoda Adamsa Moultona, metoda Runge-Kutty 4 rzędu, metoda Mersona, metoda różnic skończonych, podstawy metody elementów skończonych, Zastosowanie równań Maxwella. Rozwiązywanie zagadnień z elektrostatyki, magnetostatyki i pól elektromagnetycznych metodą różnic skończonych i metodą elementów skończonych (1D i 2D). Wektor Poyntinga. Równanie falowe. Rozchodzenie się fal w ośrodkach materialnych. Wprowadzenie do teorii układów falowych. Podstawy teorii układów antenowych i falowodów (podstawowe cechy i parametry, strefy i warunki promieniowania, zasada wzajemności). : Omówienie metod całkowitego rozwiązywania zagadnień połowych - metoda elementów brzegowych i metoda momentów. Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej i zakłóceń promieniowanych.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość elektrodynamiki ze studiów pierwszego stopnia. Podstawowa znajomość metod numerycznych						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		Sprawdziany i praca na laboratorium	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Griffiths D.J.: Podstawy elektrodynamiki. PWN Warszawa 2001</p> <p>Bolkowski S. i inni: Komputerowe metody analizy pola elektromagnetycznego. WNT Warszawa 1993</p> <p>Jackson J.D.: Elektrodynamika klasyczna. PWN Warszawa 1982</p> <p>Leon o. Chua, Pen-Min Lin. Komputerowa Analiza Układów Elektronicznych, WNT, Warszawa 1981</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>M. Sadiku. Elements of electromagnetics</p> <p>K. Chari. S. Salon. Numerical methods in electromagnetism</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Dla danego układu rozwiązać równanie Laplace'a lub Poissona. Sprawdzić czy dane pole wektorowe posiada potencjał wektorowy. Wyznaczyć rozkład potencjału w układzie. Obliczyć wektorowy potencjał magnetyczny w układzie. Z badać zjawisko naskórkowości i zblżenia. Wyznaczyć rozkład pola elektromagnetycznego elementarnych dipoli promieniujących. Zaprojektować proste układ antenowe..		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		