

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CAD w projektowaniu układów i systemów bardzo wysokiej częstotliwości, PG_00048666						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Krzysztof Nyka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Krzysztof Nyka mgr inż. Michał Baranowski				
Formy zajęć	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						
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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z narzędziami CAD stosowanymi w technice wysokich częstotliwości (i ich ograniczeniami). Przedmiot pozwala poznać specyficzne aspekty wspomagane komputerem modelowania układów bardzo wysokich częstotliwości od systemu do modelowania fizycznych własności elementów						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna zasady algorytmiczne metod obliczeniowych stosowanych w narzędziach CAD dotyczące symulacji elektromagnetycznych i optymalizacji	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	Student potrafi konfigurować symulatory elektromagnetyczne w narzędziach CAD dostosowując je do specyfiki zadania projektowego	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student potrafi analizować działanie układów b.w.cz. pod kątem wyboru odpowiednich narzędzi CAD oraz rodzajów symulacji elektromagnetycznej	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student zna i rozumie zasady działania symulatorów stosowanych w narzędziach CAD pod kątem metod symulacji obwodowej i elektromagnetycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład • Specyficzne aspekty wspomaganego komputerem modelowania CAD układów bardzo wysokich częstotliwości (b.w.cz.) • Podstawy metody różnic skończonych w dziedzinie czasu (FDTD) w symulacji elektromagnetycznej układów b.w.cz. • Podstawy metody momentów (MoM) w symulacji elektromagnetycznej układów b.w.cz. • Podstawy metody elementów skończonych (FEM) w symulacji elektromagnetycznej układów b.w.cz. • Przegląd implementacji metod symulacji elektromagnetycznej w przykładowych komercyjnych narzędziach CAD (Keysight Momentum, EMPro) • Przegląd metod optymalizacji w projektowaniu układów b.w.cz. Treści przedmiotu - laboratoria • Wprowadzenie do optymalizacji w symulatorze AWR MWO • Symulacja elektromagnetyczna układów planarnych w AWR MWO/Axiem • Narzędzia do syntezy filtrów w AWR MWO • Wprowadzenie do symulatora elektromagnetycznego 3D Altair FEKO - modelowanie, symulacja, kosymulacja i optymalizacja • Wprowadzenie do symulatora elektromagnetycznego 3D Ansys HFSS		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość techniki b.w.cz, teorii pola elektromagnetycznego, metod numerycznych i optymalizacyjnych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Udział w laboratoriach	100.0%	0.0%
	Test	50.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Bhargava, A., et al.: "Advanced Design System Circuit Design Cookbook 1.0", Agilent Technologies, 2008 2. Sadiku, M.N.O.: Numerical Techniques in Electromagnetics, 2nd Ed., CRC Press, Boca Raton, Floryda, USA, 2001 3. Swanson, D.G, Hoefler, W.J.R.: Microwave Circuit Modeling Using Electromagnetic Field Simulation, Norwood, MA, Artech House, 2003
	Uzupełniająca lista lektur	Nie definiuje się
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Porównaj metody symulacji pełnofalowej pod kątem możliwości analizy struktur otwartych i anten Wykonanie projektu i analiza wyników z wykorzystaniem różnych symulatorów i pakietów CAD	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.