



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przetwarzanie sygnałów w radarach FMCW, PG_00069765						
Kierunek studiów	Informatyka, Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Grzegorz Fotyga				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Grzegorz Fotyga				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/						
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	15		1.0		9.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest dogłębne zrozumienie podstaw teoretycznych i aspektów praktycznych związanych z przetwarzaniem sygnałów w radarach FMCW (Frequency-Modulated Continuous-Wave)						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Efektem zaliczenia przedmiotu jest dogłębne zrozumienie podstaw teoretycznych i aspektów praktycznych związanych z przetwarzaniem sygnałów w radarach FMCW (Frequency-Modulated Continuous-Wave).	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez: – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi	Na podstawie zdobytej wiedzy potrafi analizować takie zagadnienia, jak: tworzenie tzw. Range-Doppler Map, wyznaczanie prędkości i dystansu do obiektów, algorytmy CFAR (stały współczynnik fałszywych alarmów). Analiza odbywa się w środowisku Jupyter Notebook i Python.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W08] zna i rozumie w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, główne trendy rozwojowe dyscyplin naukowych istotnych dla kierunku kształcenia	Wiedza przekazywana na przedmiocie wpisuje się we współczesne trendy w przemyśle zbrojeniowym.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem zaawansowanych urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	W ramach przedmiotu oprócz zajęć laboratoryjnych na PG przewidziana jest wizyta w jednej z firm, która tworzy systemy radarowe FMCW.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria 1. Transformata Fouriera. 2. Architektura radarów FMCW. 3. Tworzenie RD-map. 4. CFAR. 5. Wyznaczanie dystansu i prędkości wykrytych obiektów. 6. Filtry Kalmana i tracking.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagania: podstawy cyfrowej analizy sygnałów (np. szybka transformata Fouriera), podstawy programowania w języku Python, podstawy elektromagnetyzmu (równania Maxwella, propagacja fal elektromagnetycznych).		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratoria - 5 spotkań 3h	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Jankiraman, Mohinder. <i>FMCW radar design</i> . Artech House, 2018. Bi, Ziqian, et al. "Fmcw radar principles and human activity recognition systems: Foundations, techniques, and applications." <i>arXiv preprint arXiv:2410.08483</i> (2024).	
	Uzupełniająca lista lektur	Suleymanov, Suleyman. "Design and implementation of an FMCW radar signal processing module for automotive applications." <i>University of TWENTE</i> (2016). Sakhnini, Adham. "A radar signal processing study on PMCW and FMCW radar systems." <i>Master's Theses in Mathematical Sciences</i> (2020).	
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=9024309&fileId=9024312 - A Radar Signal Processing Study Uzupełniające https://arxiv.org/pdf/2410.08483 - FMCW Radar Principles and Human Activity Recognition Systems: Foundations, Techniques, and Applications	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.