



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy echolokacyjne, PG_00048131						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sygnałów i Systemów WETI						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Roman Salamon					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Roman Salamon					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
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	45	3.0		27.0		75
Cel przedmiotu	Poznanie zasad funkcjonowania, rozwiązań technicznych i parametrów systemów echolokacyjnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne	Analizuje zależności zachodzące między parametrami technicznymi i eksploatacyjnymi systemów echolokacyjnych. Dobiera rozwiązania systemów echolokacyjnych i ich parametry eksploatacyjne do zadań, które spełniają w określonych zastosowaniach. Analizuje możliwości technicznej realizacji systemów we współczesnej technologii i porównuje ich koszty. Obsługuje podstawowe urządzenia hydrolokacyjne i interpretuje uzyskiwane informacje o obserwowanym środowisku.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W35] zna pojęcia dotyczące techniki przesyłania sygnałów, funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych i usług multimedialnych oraz zasady ich świadczenia	Student opisuje zasady pracy, schematy funkcjonalne i algorytmy przetwarzania sygnałów w radarach sonarach, ultrasonografach i echolokacyjnych systemach alarmowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawy organizacyjne: zasady zaliczenia, konsultacje. 2. Ogólna zasada pracy systemów echolokacyjnych. 3. Przeznaczenie i klasyfikacja systemów echolokacyjnych. 4. Schemat funkcjonalny systemu echolokacyjnego. 5. Zasięg, rozdzielczość kątowna i wglębna, czas przeszukiwania przestrzeni. 6. Metody przeszukiwania przestrzeni. 7. Systemy jedno- i wielowiązkowe. 8. Wąskopasmowe sygnały sondujące: czas trwania, widmo i funkcja autokorelacji. 9. Sygnały sondujące z modulacją częstotliwości: czas trwania, widmo i funkcja autokorelacji. 10. Funkcja niejednoznaczności. 11. Anteny stosowane w systemach echolokacyjnych. 12. Definicja charakterystyki kierunkowej. 13. Metody wyznaczania charakterystyk kierunkowych. 14. Przykłady charakterystyk kierunkowych anten systemów echolokacyjnych. 15. Wskaźnik kierunkowości. 16. Poziom źródła. 17. Ogólna charakterystyka kanałów systemów echolokacyjnych. 18. Rozkład przestrzenny prędkości propagacji. 19. Refrakcja i trasy propagacji fali. 20. Odbicie fali, cele echolokacyjne. 21. Rewerberacja. 22. Szумы w kanałach echolokacyjnych. 23. Szумы elektryczne odbiornika. 24. Sygnały echa. 25. Problem detekcji i estymacji parametrów sygnałów echa. 26. Detekcja jako testowanie hipotez. 27. Odbiór znanego sygnału na tle szumu gaussowskiego, odbiornik dopasowany. 28. Odbiór sygnału sinusoidalnego o nieznannej częstotliwości na tle szumu gaussowskiego. 29. Próg detekcji. 30. Krzywe operacyjne odbiornika. 31. Wzmocnienie przetwarzania w odbiorniku. 32. Równanie zasięgu. 33. Parametry równania zasięgu. 34. Wyznaczanie parametrów technicznych systemu z równania zasięgu. 35. Metody zobrazowania sygnałów echa. 36. Lotnicze systemy radiolokacyjne. 37. Morskie systemy radiolokacyjne. 38. Fale akustyczne w systemach echolokacyjnych. 39. Systemy hydrolokacyjne w nawigacji, rybołówstwie i oceanologii. 40. Militarne systemy hydrolokacyjne. 41. Ultrasonografia. 42. Defektoskopia. 43. Podsumowanie. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	60.0%
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Nowicki "Diagnostyka ultradźwiękowa" Makmed, 2000 R. Salamon: Systemy hydrolokacyjne, Wyd. GTN, 2006 M. Skolnik: Radar Handbook, McGraw-Hill Professional, 2008	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		