



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy echolokacyjne, PG_00048131						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023			
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 Systemów Sonarowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Roman Salamon					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Roman Salamon dr hab. inż. Henryk Lasota dr hab. inż. Jacek Marszał mgr inż. Andrzej Jedel mgr inż. Aleksander Schmidt					
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_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			
	[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			

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