



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody echolokacji, PG_00048434						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
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	0.0	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 zasadą pracy, budową i parametrami systemów radiolokacyjnych, hydrolokacyjnych i aerolokacyjnych stosowanymi w automatyce oraz poznanie metod i technik generacji, emisji, detekcji i zobrazowania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W21] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i techniki projektowania i eksploatacji systemów regulacji automatycznej oraz sterowania i robotyki, jak również zastosowania komputerów w sterowaniu i monitorowaniu obiektów dynamicznych.	Student poznaje metody cyfrowego przetwarzania sygnałów w systemach echolokacyjnych. Ocenia możliwości ich realizacji w komputerach i procesorach sygnałowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U21] potrafi samodzielnie dokonać pogłębionej analizy problemu sterowania, diagnostyki i przetwarzania sygnałów, oraz posiada zaawansowane umiejętności samodzielnego projektowania, strojenia, eksploatacji systemów regulacji automatycznej oraz sterowania i robotyki, zastosowania komputerów do sterowania i monitorowania obiektów dynamicznych	Student poznaje metody pomiarów przestrzennego położenia obiektów ruchomych oraz ich prędkości. Potrafi wykorzystać je w systemach sterowania	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Dobiera właściwe rozwiązania systemów echolokacyjnych do zadań, które spełniają w systemach automatyki i robotyki. Analizuje rozwiązania techniczne systemów z punktu widzenia ich realizowalności i kosztów.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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 opisuje zasady pracy, schematy funkcjonalne i algorytmy przetwarzania sygnałów w systemach echolokacyjnych stosowanych w automatyce i robotyce. Definiuje parametry techniczne i eksploatacyjne systemów echolokacyjnych i analizuje zależności zachodzące między nimi.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawy organizacyjne, wymagania, konsultacje</li> <li>2. Ogólna zasada pracy systemów echolokacyjnych</li> <li>3. Zasada pracy mikrofalowych systemów echolokacyjnych</li> <li>4. Zasada pracy akustycznych systemów echolokacyjnych</li> <li>5. Zasada pracy laserowych systemów echolokacyjnych</li> <li>6. Zastosowania systemów echolokacyjnych w automatyce i robotyce.</li> <li>7. Schemat funkcjonalny systemu echolokacyjnego</li> <li>8. Zasięg, rozdzielczość kątowna i wgłębna, czas przeszukiwania przestrzeni</li> <li>9. Metody przeszukiwania przestrzeni.</li> <li>10. Systemy jedno- i wielowiązkowe.</li> <li>11. Sygnały sondujące, widma i funkcje autokorelacji</li> <li>12. Funkcja niejednoznaczności</li> <li>13. Anteny mikrofalowych systemów echolokacyjnych.</li> <li>14. Przetworniki i anteny akustycznych systemów echolokacyjnych</li> <li>15. Przetworniki laserowych systemów echolokacyjnych</li> <li>16. Charakterystyki kierunkowe</li> <li>17. Wskaźnik kierunkowości</li> <li>18. Poziom źródła</li> <li>19. Ogólna charakterystyka kanałów systemów echolokacyjnych</li> <li>20. Rozkład przestrzenny prędkości propagacji</li> <li>21. Refrakcja i trasy propagacji fal</li> <li>22. Odbicie fali, cele echolokacyjne</li> <li>23. Rewerberacja</li> <li>24. Szumy w kanałach systemów echolokacyjnych</li> <li>25. Szumy elektryczne odbiornika</li> <li>26. Sygnały echa, efekt Dopplera</li> <li>27. Detekcja i estymacji parametrów sygnałów echa, prawdopodobieństwo detekcji i fałszywego alarmu</li> <li>28. Odbiór znanego sygnału na tle szumu gaussowskiego, odbiornik dopasowany</li> <li>29. Próg detekcji i krzywe operacyjne odbiornika</li> <li>30. Równanie zasięgu</li> <li>31. Parametry równania zasięgu</li> <li>32. Wyznaczanie parametrów technicznych systemu z równania zasięgu</li> <li>33. Metody zobrazowania sygnałów echa</li> <li>34. Metody śledzenia celów ruchomych</li> <li>35. Przegląd rozwiązań technicznych mikrofalowych systemów echolokacyjnych w automatyce i robotyce</li> <li>36. Przegląd rozwiązań technicznych akustycznych systemów echolokacyjnych w automatyce i robotyce</li> <li>37. Przegląd rozwiązań technicznych optycznych systemów echolokacyjnych w automatyce i robotyce</li> <li>38. Kierunki rozwoju systemów echolokacyjnych</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Salamon R.: Systemy hydrolokacyjne. Wyd. Gdańskiego Towarzystwa Naukowego, Gdańsk, 2006 Skolnik M.L.: Introduction to radar systems. McGraw-Hill, New York, 1980	
	Uzupelniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.