



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Echolocation Methods, PG_00047487						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Sonarowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Henryk Lasota				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Henryk Lasota				
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 zajęć jest zapoznanie studenta z zasadami działania, konstrukcją i parametrami radarów, sonarów i systemów aeroakustycznych stosowanych w automatyce i przekazanie mu wiedzy o metodach generacji, emisji, detekcji i zobrazowania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, elementy systemu echolokacyjnego, używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi, korzystając ze standardów i norm inżynierskich	[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	zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania systemów radiolokacyjnych, hydrolokacyjnych i aerolokacyjnych, stosowanych w automatyce; zna metody i techniki generacji, emisji, detekcji i zobrazowania sygnałów echolokacyjnych	[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	potrafi samodzielnie dokonać pogłębionej analizy problemu przetwarzania sygnałów w systemach echolokacyjnych stosowanych w automatyce	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[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.	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i techniki projektowania i eksploatacji systemów radiolokacyjnych, hydrolokacyjnych i aerolokacyjnych, stosowanych w automatyce	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	1 Ogólna charakterystyka systemów echolokacyjnych 2 Fale elektromagnetyczne i akustyczne 3 Propagacja fal w rzeczywistych ośrodkach 4 Parametry eksploatacyjne systemów echolokacyjnych 5 Radary – zasada działania, klasyfikacja 6 Sonary – zasada działania, klasyfikacja 7 Echolokacyjne systemy laserowe – zasada działania 8 Sygnały echolokacyjne 9 Metody detekcji 10 Anteny systemów echolokacyjnych 11 Fourierska metoda analizy i projektowania anten 12 Technika wielowiązkowa 13 Wysokorozdzielcze metody estymacji widma przestrzennego 14 Specjalne rozwiązania systemów echolokacyjnych 15 Projektowanie systemów echolokacyjnych 16 Sonary opracowane i zbudowane w Katedrze Systemów Elektroniki Morskiej 17 Przegląd rozwiązań technicznych systemów echolokacyjnych w automatyce, robotyce i eksploracji zasobów naturalnych		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin pisemny	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	M. Skolnik: Introduction to Radar Systems, McGraw-Hill, New York 1962, 1980, 2001. R. Salamon: Systemy hydrolokacyjne (Sonar Systems), Wyd. GTN, Gdańsk 2006.
	Uzupełniająca lista lektur	M. Skolnik (ed.): Radar Handbook, McGraw-Hill, New York 1970, 1998, 2008 (with contributions by 30 world experts). D. L. Mensa: High resolution radar cross-section imaging, Artech House, Boston 1981, 1984, 1990, 1991. R. Urick: Principles of Underwater Sound, McGraw-Hill, New York 1967, 1975, 1996. D. Martinez et al., High Performance Embedded Computing Handbook: A System Perspective, CRC Press, Boca Raton 2008
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Określić możliwości systemów echolokacyjnych. Porównać wpływ środowiska pracy systemów na ich funkcje i parametry. Przedyskutować podobieństwa i różnice właściwości fal elektromagnetycznych i akustycznych i ich wpływ na konstrukcje radarów i sonarów. Porównać właściwości eksploatacyjne i specyfikę konstrukcji systemów stosujących impulsy wąskopasmowe i sygnały specjalne. Omówić związek charakterystyk kierunkowych anten radarowych i sonarowych ze zjawiskiem dyfrakcji światła spójnego na otworach. Podać przykłady zastosowania dwuwymiarowego przekształcenia Fouriera do syntezy anten aperturowych i szyków antenowych o pożądanym charakterystykach kierunkowych. Wyjaśnić ideę tzw. syntetycznej apertury wskazując jej korzyści i ograniczenia. Jakie metody echolokacji spotykamy w świecie zwierząt. Podać przykłady rozwiązań technicznych systemów echolokacyjnych stosowanych obecnie w automatyce i robotyce oraz w eksploracji podwodnych zasobów naturalnych.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	