

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Akustyka stosowana, PG_00209958						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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			polski polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Stanisław Pogorzelski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	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		0.0		30.0	75
Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy z zakresu podstaw fizycznych propagacji, tłumienia, rozpraszania fal akustycznych w ośrodkach gazowych, ciekłych i ciałach stałych. Poznanie działania źródeł emisji fal akustycznych i systemów akustycznych do pomiaru stanów środowiska fizycznego. Zdobycie umiejętności zestawienia i obsługi systemów akustycznych stosowanych w akustyce molekularnej, hydro-geoakustyce, akustyce pomieszczeń, defektoskopii ultradźwiękowej, ultrasonografii medycznej oraz audiometrii i foniatryi klinicznej. Uzyskanie doświadczenia w zakresie nowoczesnych metod kształtowania klimatu akustycznego pomieszczeń i środowiska naturalnego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDMU2_U01] Potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych i medycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowania z zakresu fizyki i fizyki medycznej oraz innych dziedzin, w oparciu o posiadaną pogłębioną wiedzę, właściwy dobór źródeł oraz metod i narzędzi matematycznych i informatycznych.	Student potrafi zaplanować badania eksperymentalne z zakresu akustyki i ultradźwięków, dobrać odpowiednie metody pomiarowe oraz aparaturę badawczą, a także formułować i weryfikować hipotezy dotyczące procesów propagacji fal akustycznych oraz ich zastosowań w diagnostyce medycznej, defektoskopii, badaniach materiałowych i środowiskowych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMEDMU2_W04] Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy i zasadę działania układów pomiarowych oraz aparatury badawczej, diagnostycznej i terapeutycznej specyficznych dla obszaru fizyki i medycyny.	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy działania aparatury i układów pomiarowych stosowanych w akustyce i ultradźwiękach, w tym przetworników elektroakustycznych, systemów pomiaru pola akustycznego, aparatury do defektoskopii ultradźwiękowej, diagnostyki medycznej, audiometrii, foniatryi oraz badań hydro- i geoakustycznych. Rozumie zasady doboru parametrów pomiarowych, ograniczenia stosowanych metod oraz wpływ warunków eksperymentalnych na jakość i wiarygodność uzyskiwanych wyników.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMEDMU2_W01] Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki i medycyny, złożone zależności między nimi oraz tendencje rozwojowe z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych, nauk o zdrowiu i innych.	Student zna i rozumie zaawansowane zagadnienia z zakresu akustyki i ultradźwięków, obejmujące mechanizmy propagacji fal akustycznych w różnych ośrodkach, oddziaływanie fal z materią oraz ich zastosowania w diagnostyce medycznej, audiometrii, foniatryi, defektoskopii i badaniach środowiskowych. Rozumie związki pomiędzy procesami fizycznymi i biologicznymi wykorzystywanymi w nowoczesnych technikach akustycznych oraz zna aktualne kierunki rozwoju metod pomiarowych i diagnostycznych opartych na falach akustycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	1. Źródła dźwięków i ich charakterystyki 2. Aparatura i metody w ultradźwiękowej technice pomiaru pola dźwiękowego 3. Badania własności fizyko-chemicznych ośrodka metodami akustycznymi, akustyka molekularna 4. Defektoskopia ultradźwiękowa i perspektywiczne metody w defektoskopii (emisja akustyczna, sonoholografia) 5. Diagnostyka ultradźwiękowa w medycynie 6. Fonetyka akustyczna w foniatryi narządu mowy i audiometrii słuchu 7. Inne zastosowania fal ultradźwiękowych (mierniki, akustooptyka) 8. Czynne zastosowanie ultradźwięków (koagulacja, dyspergowanie, efekty fizyko-chemiczne) 9. Akustyka wewnątrz (kształtowanie własności akustycznych wewnątrz, materiały i ustroje dźwiękochłonne) 10. Ultradźwięki w badaniach geofizycznych (profilowanie głębokościowe toni wodnej, charakterystyki szumów podwodnych, sondowanie meteorologiczne dolnych warstw atmosfery-sodary)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczony I rok studiów w ramach kursu podstawowego na kierunku Fizyka Znajomość podstaw fizyki ruchu falowego, kinematyki, ruchu drgającego, zjawisk transportu, podstaw termodynamiki i elektromagnetyzmu.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie	51.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J.Eysymont, M. Górka, A. Piotrowska, J. Bieniuk, Ultradźwięki w chemii, PWN, Warszawa, 1968. 2. J.Wehr, Pomiary Prędkości i Tłumienia Fal Ultradźwiękowych, PWN, Warszawa, 1972. 3. J.Obraz, Ultradźwięki w Technice Pomiarowej, WNT, Warszawa, 1983. 4. A.Matheson, Molecular Acoustics, Wiley, N.Y., 1973. 5. W.Mason, Physical Acoustics, tom I-XIV, Academic Press, N.Y., 1956-1979. 6. I.Malecki, Teoria Fal i Układów Akustycznych, PWN, Warszawa, 1964. 7. W.Nozdriew, N.Fedoriszczenko, Molekularna Akustika, Izdat. Wysszaja Szkoła, Moskwa, 1974. 8. J.Blitz, Fundamentals of Ultrasonics, Butterworths, London, 1963. 9. W.Schaaffs, Molekularakustik, Springer-Verlag, Berlin, 1963. 10. J.Matauszek, Technika Ultradźwięków, WNT, Warszawa, 1961. 11. Encyklopedia Fizyki Współczesnej, PWN, 1983, Akustyka, s. 639-678. 12. K. Ilmuszyńska, Diagnostyka Ultrasonograficzna, PZWL, Warszawa, 1980.
	Uzupełniająca lista lektur	1. L.Filipczyński, Z.Pawłowski, J.Wehr, Ultradźwiękowe metody badania materiałów, WNT, Warszawa, 1963. 2. H.Medwin, C.Clay, Acoustical Oceanography. Principles and Applications, Wiley, N.Y., 1976. 3. J.Sadowski, Akustyka Architektoniczna, PWN, Warszawa, 1976. 4. J.Fortuna, E.Kozaczka, Review of acoustical methods of probing the atmospheric boundary layer, Archives of Acoustics, 17, 453-510 (1992). 5. A.Kopel, Acousto-Optics, Marcel Dekker, NY, 1988. 6. Ł.M. Bekhovskich, Akustika Okieana, Nauka, Moscow, 1974. 7. B. Szczepankowski, Fonetyka akustyczna, audytywna i wizualna: wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, W-wa, 1985. 8. R. Tadeusiewicz, Sygnał mowy, WK i Ł, W-wa, 1988. 9. D. Ostaszewska, J. Tambor, Fonetyka i fonologia współczesnego języka polskiego, PWN, W-wa, 2001. 10. W. Jassem, Podstawy fonetyki akustycznej, W-wa, 1973.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	charakterystyki generacji i odbioru fal akustycznych w ośrodkach, metody akustyczne badania własności fizykochemicznych, metody detekcji akustycznej wad materiałowych, diagnostyczne metody ultradźwiękowe w medycynie, metody akustyczne w badaniach narządów mowy i słuchu, czynne zastosowania ultradźwięków, kształtowanie klimatu akustycznego pomieszczeń i zagrożenia hałasem, akustyka stanów środowiska naturalnego	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.