

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Laboratorium sygnałów medycznych (Ćw. laboratoryjne), PG_00154139						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski brak		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Krzysztof Dorywalski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	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		0.0		30.0	60
Cel przedmiotu	Poznanie podstaw teorii sygnałów, cyfrowego przetwarzania i akwizycji sygnałów medycznych z użyciem współczesnych narzędzi mikrokontrolerowych i programistycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_W11] zna podstawy analizy numerycznej, zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet do obliczeń symbolicznych, zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; zna podstawy programowania i inżynierii oprogramowania	Studen ma wiedzę w obszarach: - klasyfikacji i opisu ilościowego sygnałów - przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego sygnałów - analizy widmowej i filtracji sygnałów	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMEDL3_U02] posiada umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych; potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów fizycznych i symulacji komputerowych; potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe; potrafi szacować niepewności pomiarowe	Student potrafi: - zestawić układ do akwizycji sygnału medycznego - dokonać prezentacji graficznej i opisu ilościowego zmierzonego sygnału medycznego z wykorzystaniem wybranego narzędzia programistycznego - dokonać kondycjonowania i przetworzenia sygnału medycznego - wykonać analizę widmową zmierzonego sygnału medycznego	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[FIZMEDL3_U16] potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami, potrafi pracować w zespole, potrafi właściwie gospodarować czasem swoim i współpracowników	Student potrafi: - zestawić układ do akwizycji sygnału medycznego - dokonać prezentacji graficznej i opisu ilościowego zmierzonego sygnału medycznego z wykorzystaniem wybranego narzędzia programistycznego - dokonać kondycjonowania i przetworzenia sygnału medycznego - wykonać analizę widmową zmierzonego sygnału medycznego	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[FIZMEDL3_U24] potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się	Student potrafi: - zestawić układ do akwizycji sygnału medycznego - dokonać prezentacji graficznej i opisu ilościowego zmierzonego sygnału medycznego z wykorzystaniem wybranego narzędzia programistycznego - dokonać kondycjonowania i przetworzenia sygnału medycznego - wykonać analizę widmową zmierzonego sygnału medycznego	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[FIZMEDL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student potrafi współpracować w zespole projektowym, przyjmując różne role, komunikować się w zespole z wykorzystaniem specjalistycznego języka, mając świadomość współodpowiedzialności za przedłożone przedsięwzięcie	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK5] realizacja zadania problemowego [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[FIZMEDL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Student potrafi współpracować w zespole projektowym, przyjmując różne role, komunikować się w zespole z wykorzystaniem specjalistycznego języka, mając świadomość współodpowiedzialności za przedłożone przedsięwzięcie	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK5] realizacja zadania problemowego [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[FIZMEDL3_K07] ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student potrafi współpracować w zespole projektowym, przyjmując różne role, komunikować się w zespole z wykorzystaniem specjalistycznego języka, mając świadomość współodpowiedzialności za przedłożone przedsięwzięcie	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK5] realizacja zadania problemowego [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_W03] wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych, zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar	Studen ma wiedzę w obszarach: - klasyfikacji i opisu ilościowego sygnałów - przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego sygnałów - analizy widmowej i filtracji sygnałów	[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMEDL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	Studen ma wiedzę w obszarach: - klasyfikacji i opisu ilościowego sygnałów - przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego sygnałów - analizy widmowej i filtracji sygnałów	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMEDL3_U11] potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych	Student potrafi: - zestawić układ do akwizycji sygnału medycznego - dokonać prezentacji graficznej i opisu ilościowego zmierzonego sygnału medycznego z wykorzystaniem wybranego narzędzia programistycznego - dokonać kondycjonowania i przetworzenia sygnału medycznego - wykonać analizę widmową zmierzonego sygnału medycznego	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
Treści przedmiotu	Klasyfikacja i parametry sygnałów. Przetwarzanie analogowo -cyfrowe i cyfrowo-analogowe sygnałów. Twierdzenie o próbkowaniu i zjawisko aliasingu. Analiza widmowa sygnałów - dyskretna transformata Fouriera i algorytm FFT. Filtracja sygnałów medycznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Metody matematyczne fizyki medycznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wejściówki i aktywność na zajęciach	50.0%	20.0%
	przygotowanie raportów z zadań problemowych	50.0%	60.0%
	wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A.1. Wykorzystywana podczas zajęć: - Instrukcje i materiały udostępniane przez prowadzącego A.2. Studiowana samodzielnie przez studenta: - Zieliński Tomasz P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKiŁ, Warszawa 2005. - R. Johansson, Matematyczny Python. Obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib, Helion 2021	
	Uzupełniająca lista lektur	- S. Monk, Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Wydanie II. Helion, 2018 - S. Monk, Arduino dla początkujących. Kolejny krok. Helion, 2015	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
	Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.