

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Laboratorium sygnałów medycznych, PG_00207550						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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		
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 Dorywański				
	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 oraz zdobycie umiejętności 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_U09] Potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami, pracuje w zespole, w tym także interdyscyplinarnym, oraz właściwie gospodaruje czasem swoim i współpracowników.	Student potrafi: - efektywnie współpracować w zespole realizującym projekt lub zadanie laboratoryjne; - komunikować się jasno i profesjonalnie z członkami zespołu oraz osobami z innych dziedzin nauki lub specjalizacji; - planować i organizować pracę własną oraz zespołu, uwzględniając terminy i priorytety zadań; - wspierać wymianę wiedzy i informacji w grupie, uwzględniając różne kompetencje i doświadczenie członków zespołu.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZMEDL3_U02] Potrafi wykonywać pomiary wielkości fizycznych, opracować, opisać i przedstawić wyniki eksperymentów fizycznych wraz z szacowaniem niepewności pomiarowych oraz wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe.	Student potrafi: - zestawić układ mikrokontrolerowy do akwizycji sygnału medycznego - dokonać kondycjonowania i przetworzenia sygnału medycznego	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[FIZMEDL3_U05] Potrafi programować oraz korzystać ze specjalistycznego oprogramowania służącego do obliczeń, analizy danych, w tym również z zakresu diagnostyki obrazowej, radioterapii oraz analizy sygnałów biomedycznych.	Student potrafi: - dokonać prezentacji graficznej i opisu ilościowego zmierzonego sygnału medycznego z wykorzystaniem wybranego narzędzia programistycznego - wykonać analizę widmową zmierzonego sygnału medycznego z użyciem wybranego pakietu obliczeniowego	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
Treści przedmiotu	1. Klasyfikacja i parametry sygnałów. 2. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe sygnałów. 3. Twierdzenie o próbkowaniu i zjawisko aliasingu. 4. Analiza widmowa sygnałów - dyskretna transformata Fouriera i algorytm FFT. 5. Filtracja sygnałów medycznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Metody matematyczne fizyki medycznej. Podstawy programowania w wybranym języku wysokiego poziomu.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych	51.0%	20.0%
	przygotowanie raportów z zadań problemowych	51.0%	60.0%
	wejściówki i aktywność na zajęciach	51.0%	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	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Projekt i budowa systemu akwizycji, przetworzenia i analizy sygnału aktywności mięśni (EMG).	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.