



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-543
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-543
Nazwa przedmiotu	Analiza sygnałów biomedycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biomedical Signals Analysis	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów		INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Poziom kształcenia		I stopień
Profil studiów		Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów		Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres		Biomechanika i Robotyka Rehabilitacyjna
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu		dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził		dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne		Sensory i pomiar sygnałów biomedycznych
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:			15	15	
	studia niestacjonarne:			9	9	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol	Opis	Efekty kierunkowe
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat metod pomiaru wielkości fizjologicznych stosowanych w inżynierii biomedycznej, zna rodzaje sygnałów biomedycznych (m.in. EKG, EMG, PPG, sygnały oddechowe) oraz ich podstawowe właściwości,	IB1_W02 IB1_W05
	W02	Rozumie zasady działania wybranych sensorów stosowanych w pomiarach biomedycznych, zna podstawowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych w dziedzinie czasu, rozumie znaczenie jakości sygnału oraz wpływ zakłóceń na wyniki pomiarów.	IB1_W02 IB1_W03
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać podstawowe pomiary wielkości fizjologicznych z wykorzystaniem dostępnych urządzeń, potrafi rejestrować i wizualizować sygnały biomedyczne, potrafi przeprowadzić wstępną analizę sygnału biomedycznego, w tym filtrację i detekcję cech charakterystycznych (np. pików).	IB1_U07 IB1_U13
	U02	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry sygnału (np. tętno, amplitudę, odstępy czasowe), potrafi interpretować uzyskane wyniki w kontekście fizjologicznym, potrafi opracować prosty raport z przeprowadzonej analizy danych.	IB1_U07 IB1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie dokładności i wiarygodności pomiarów w zastosowaniach biomedycznych, ma świadomość odpowiedzialności związanej z analizą danych dotyczących zdrowia człowieka.	IB1_K03 IB1_K04
	K02	Jest gotów pracować indywidualnie oraz w zespole przy realizacji zadań pomiarowych i projektowych, potrafi w sposób czytelny prezentować wyniki swojej pracy oraz formułować wnioski, wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy w zakresie analizy sygnałów biomedycznych.	IB1_K04 IB1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
laboratorium	Wybrane zagadnienia z zakresu pomiarów i analizy sygnałów biomedycznych obejmujące: pomiar temperatury ciała oraz analiza zmian sygnału w czasie, pomiar ciśnienia tętniczego krwi metodami nieinwazyjnymi oraz interpretacja wyników, pomiar i analiza stężenia tlenu we krwi na podstawie sygnału fotopletyzmograficznego (PPG), rejestracja i analiza sygnałów spirometrycznych (objętość i przepływ powietrza), rejestracja i analiza aktywności mięśni na podstawie sygnału EMG, analiza zmienności rytmu serca (HRV) na podstawie sygnału EKG, rejestracja i podstawowa analiza sygnałów elektrofizjologicznych (EKG, EMG, EEG),
projekt	Realizacja projektu obejmująca analizę wybranego sygnału biomedycznego z wykorzystaniem podstawowych metod przetwarzania sygnałów, w szczególności: wybór problemu i rodzaju sygnału biomedycznego (np. EKG, EMG, PPG, sygnały oddechowe), pozyskanie lub przygotowanie danych pomiarowych, wstępna analiza sygnału w dziedzinie czasu, ekstrakcja cech charakterystycznych sygnału (np. detekcja pików, analiza amplitudy, odstępów czasowych), wizualizacja i interpretacja wyników analizy. Opracowanie raportu zawierającego opis zastosowanych metod oraz wnioski.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (obserwacja, dyskusja)
W01			X			
W02			X			
U01				X		
U02				X		
K01				X		X
K02				X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie sprawozdań zaliczonych na ocenę pozytywną
projekt	zaliczenie z oceną	Samodzielne lub grupowe rozwiązywanie przygotowanie projektu na zadany temat i jego pozytywna ocena

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
				15	15				9	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			1	1				1	1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1.3					0.8					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0.7					1.2					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2					2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

Podstawowa:

1. Rangayyan R.M. (2002) — Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach — IEEE Press/Wiley.
2. Sörnmo L., Laguna P. (2005), Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications — Elsevier.

Uzupełniająca:

1. Tompkins W.J. (red.) (1993), — Biomedical Digital Signal Processing — Prentice Hall.