



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biosygnaly, PG_00047833							
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jerzy Wtorek						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jerzy Wtorek						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	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	3.0		27.0		75	
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z mechanizmami odpowiedzialnymi za generację sygnałów i ich właściwościami							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W51] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu anatomii i fizjologii człowieka, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		Student potrafi powiązać rodzaje biosygnalów z konkretnym organem i/lub zbiorem komórek.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów		Student potrafi ocenić poprawność rejestrowanych biosygnalów i zaproponować odpowiednią metodę ich przetwarzania			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów		Student - identyfikuje procesy odpowiedzialne za generację biopotencjalów - różnicuje rodzaje sygnałów generowanych przez organizm człowieka - dobiera adekwatne metody analizy sygnałów - konstruuje algorytmy przetwarzania i analizy sygnałów - określa właściwości sygnałów generowanych przez różne tkanki i organy			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	1. Charakterystyka sygnałów 2. Sygnały aktywne i pasywne, metody pozyskiwania informacji 3. Pole elektryczne i magnetyczne 4. Przewodnik objętościowy 5. Prądy komórkowe 6. Prawo Nernsta, różniczkowe prawo Ohma 7. Potencjał komórkowy 8. Modele błon komórkowych 9. Model Hodgkin-Huxleya 10. Model Goldman-Hodgkin-Katza 11. Model komórki nerwowej 12. Potencjał komórki mięśniowej 13. Jednostka neuromotoryczna 14. Sygnał miograficzny - model 15. Model komórki serca 16. Sygnały elektryczne komórek 17. Sygnały magnetyczne komórek 18. Sygnały mechaniczne 19. Sygnały akustyczne 20. Sygnały akustyczne - mowa 21. Model układu krążenia 22. Pomiary w układach dyskretnych i rozłożonych 23. Sygnały chemiczne 24. Analiza sygnałów deterministycznych i przypadkowych 25. Kinematyka ruchu 26. Pomiar i analiza chodu 27. Pomiary czasu reakcji 28. Metody analizy sygnałów 29. Analiza sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych 30. Obraz jako sygnał		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka, matematyka		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	51.0%	60.0%
	Kolokwia w czasie semestru	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Allen R.L., Milles D. W., Signal analysis, IEEE Press, 2004 Cohen, A., Biomedical signal processing, vol. 1, 2, CRC Press, 1988 Devasahayam S. R., Signals and systems in biomedical engineering , Kluwer Acad., 2000 Instrukcje do ćwiczeń Rangayyan J., Biomedical signal analysis, Wiley Interscience, 2002 Wtorek J., Materiały pomocnicze do Biosygnałów	
	Uzupełniająca lista lektur	Biopomiary, red.Natecz, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, EXIT - 2001	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przedstaw metody pozyskiwania informacji o zmienności rytmu serca (HRV) na podstawie sygnału elektrokardiograficznego		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		