



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biosygnaly, PG_00047833						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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 dr inż. Adam Bujnowski mgr inż. Magdalena Madej					
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_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 biopotencjałów - 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
	[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 biosygnali i zaproponować odpowiednią metodę ich przetwarzania	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[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 biosygnali z konkretnym organem i/lub zbiorem komórek.	[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. Pomiar w układach dyskretnych i rozłożonych 23. Sygnały chemiczne 24. Analiza sygnałów deterministycznych i przypadkowych 25. Kinematyka ruchu 26. Pomiar i analiza chodu 27. Pomiar 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
	Kolokwia w czasie semestru	51.0%	40.0%
	Ćwiczenia praktyczne	51.0%	60.0%
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 Biosygnali	
	Uzupełniająca lista lektur	Biopomiary, red.Nalecz, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, EXIT - 2001	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Biosygnaly - Moodle ID: 33784 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33784	
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		