



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody radiotransmisji w aplikacjach biomedycznych, PG_00068812						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Sławomir Ambroziak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Sławomir Ambroziak				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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		3.0		17.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami telekomunikacji i radiokomunikacji pod kątem możliwych zastosowań wybranych systemów i sieci radiokomunikacyjnych w biomedycynie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorii, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania systemów i sieci radiokomunikacyjnych dla zastosowań biomedycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student potrafi zaprojektować, zbudować i skonfigurować sieć radiokomunikacyjną na potrzeby transmisji danych medycznych zgodnie z obowiązującymi standardami i przy wykorzystaniu odpowiednich metod inżynierskich.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_W10] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia elementów systemów i sieci radiokomunikacyjnych dla zastosowań biomedycznych oraz metody wspomagania odpowiednich procesów i funkcji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Zakres wykładu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy telekomunikacji. 2. Podstawy przetwarzania sygnałów telekomunikacyjnych. 3. Podstawy techniki bezprzewodowej. 4. Ciało ludzkie i jego charakterystyka pod kątem interakcji z zewnętrznym polem elektromagnetycznym. 5. Ekspozycja ciała człowieka na promieniowanie radiowe a jego bezpieczeństwo. 6. Radiowe sieci BAN. 7. Zasilanie radiowych sieci BAN. 8. Metody radiotransmisji w sieciach BAN. 9. Rodzaje anten stosowanych w sieciach BAN. 10. Modelowanie kanałów radiowych w sieciach BAN. 11. Analiza wpływu charakterystyki kanału radiowego na jakość działania sieci BAN. 12. Cyberbezpieczeństwo radiowych sieci BAN jako systemów cyberfizycznych. 13. Podstawowe zagadnienia nanokomunikacji. 14. Zastosowania radiowych sieci BAN. 15. Analiza aktualnych regulacji prawnych i standardów. <p>Zakres laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy modulacji i demodulacji analogowej (Matlab, Python). 2. Systemy modulacji i demodulacji cyfrowej. 3. Konfiguracja i obsługa sieci kratowej w standardzie ZigBee. 4. Konfiguracja i obsługa komunikacji w Bluetooth i BLE (z nastawieniem na dane medyczne). 5. Transmisja danych medycznych w sieciach WiFi. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykład	50.0%	60.0%
	Laboratorium	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.J. Ambroziak, "Kanał radiowy w sieciach WBAN", WKŁ, 2020. 2. IEEE 802.15.6-2012, <i>IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Part 15.6: Wireless Body Area Networks</i>, 2012. 3. Wang J., Wang Q., <i>Body Area Communications: Channel Modeling, Communication Systems, and EMC</i>, Wiley, 2013. 4. Li H.-B., Yazdandoost K.Y., Zhen B., <i>Wireless Body Area Network</i>, River Publishers, 2010. 5. Gupta S.K.S., Mukherjee T., Venkatasubramanian K.K., <i>Body Area Networks Safety, Security, and Sustainability</i>, Cambridge University Press, 2013.
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hall P.S., Hao Y., <i>Antennas and Propagation for Body-Centric Wireless Communications - Second Edition</i>, Artech House, USA, 2012. 2. Gabriel C., <i>Compilation of the Dielectric Properties of Body Tissues at RF and Microwave Frequencies</i>, <i>Brooks Air Force Technical Report</i>, 1996. 3. Molisch A.F., <i>Wireless Communications Second Edition</i>, Wiley, 2011. 4. Yazdandoost K.Y., Sayrafian K., <i>Channel Model for Body Area Network (BAN)</i>, IEEE P802.15-08-0780-09-0006, 2009. 5. Yuce M.R., Khan J.Y., <i>Wireless Body Area Networks Technology, Implementation, and Applications</i>, Pan Stanford Publishing, 2012. 6. Zimmermann T., <i>Personal Area Networks: Near-Field Intrabody Communications</i>, <i>IBM System Journal</i>, tom 35, nr 3&4, str. 609-617, 1996.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zostaną podane podczas wykładu.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.