

Nazwa kierunku kształcenia: ELEKTORADIOLOGIA	
Dziedzina: nauk medycznych i nauk o zdrowiu (nauki medyczne) Dziedzina: nauk ścisłych i przyrodniczych (nauki fizyczne)	
Rodzaj modułu: B_ Grupa zajęć kierunkowych	Forma zajęć: Wykład Ćwiczenia
Prowadzący: dr Tomasz Rok	
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia (VI PRK)	
Profil kształcenia: praktyczny	
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni prowadzącej kierunek: Wydział Nauk Stosowanych	
Nazwa przedmiotu kształcenia: BIOSYGNAŁY: WYKORZYSTANIE SYGNAŁÓW BIOELEKTRYCZNYCH	
Wykład	Ćwiczenia
Cele kształcenia: C1 Przekazanie wiedzy dotyczącej teorii sygnałów bioelektrycznych, ich źródła, metodologii pozyskiwania oraz zasad próbkowania informacji. C2 Zapoznanie studenta z metodami analizy i interpretacji sygnałów bioelektrycznych. C3 Wyrobienie umiejętności rozpoznania oraz doboru techniki analizy wyników pomiarowych. C4 Kształtowanie kompetencji „miękkich” niezbędnych w pracy w ramach zespołu medycznego.	Cele kształcenia C1 Przekazanie wiedzy na temat pochodzenia sygnału oraz jego podstawowej analizie. C2 Wyrobienie umiejętności oceny i interpretacji wyników badań medycznych w zakresie kompetencji personelu technicznego. C3 Wyrobienie umiejętności samodzielnej analizy otrzymanych wyników pomiarowych. C4 Kształtowanie kompetencji „miękkich” niezbędnych w pracy w ramach zespołu medycznego.
Przedmiot wprowadzający: Anatomia i fizjologia, Podstawy fizyki, Informatyka medyczna	Przedmiot wprowadzający: Anatomia i fizjologia, Podstawy fizyki, Informatyka medyczna
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji¹: Ws1 Student zna budowę organizmu człowieka oraz mechanizmy odpowiedzialne za przebieg czynności życiowych organizmu człowieka. Ws2 Student zna podstawowe definicje i wybrane zagadnienia z zakresu podstawowego kursu fizyki. Ws3 Student potrafi wykonywać podstawowe operacje na danych pomiarowych. Ws4 Student potrafi obsługiwać oprogramowanie medyczne. Ws5 Student posiada świadomość konieczności doskonalenia się, zdobywania nowej wiedzy.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Student zna budowę organizmu człowieka oraz mechanizmy odpowiedzialne za przebieg czynności życiowych organizmu człowieka. Ws2 Student zna podstawowe definicje i wybrane zagadnienia z zakresu podstawowego kursu fizyki. Ws3 Student potrafi wykonywać podstawowe operacje na danych pomiarowych. Ws4 Student potrafi obsługiwać oprogramowanie medyczne. Ws5 Student posiada świadomość konieczności doskonalenia się, zdobywania nowej wiedzy.

¹ Proszę o wskazanie min. trzech wymagań wstępnych w zakresie wiedzy, kompetencji i umiejętności

<p>Metody kształcenia: Mk1 Wykład informacyjny Mk2 Studium przypadku Mk3 Dyskusja</p>	<p>Metody kształcenia: Mk1 Metoda problemowa Mk2 Metoda projektu Mk3 Studium przypadku</p>
<p>Pomoce dydaktyczne: Pd1 Plakaty z budową anatomiczną człowieka: Mięśnie człowieka Pd2 Katalog modeli anatomicznych SOMSO Modelle Pd3 Tympanometr Timpani, Inventi srl. Pd4 Audiometr diagnostyczny HARP Basic, Inventis srl.</p>	<p>Pomoce dydaktyczne: Pd1 Zestaw do badań diagnostycznych serca Pd2 Zestaw do badań audiometrycznych Pd3 Spirometr SpiroLab New, MIR z wielorazową turbiną i ustnikiem Pd4 Plakaty z budową anatomiczną człowieka</p>
<p>Program kształcenia (treści nauczania): T1 Klasyfikacja sygnałów biologicznych. T2 Fazy przetwarzania i analizy biosygnali. T3 Modele sygnałów. Sygnał analogowy, sygnał cyfrowy (dyskretny) T4 Wykorzystanie nieelektrycznych sygnałów biomedycznych. T5 Próbkowanie sygnałów. Metody analizy sygnałów i analiza wzorców sygnałów. Analiza bioimpedancji. T6 Problemy rejestracji i analizy sygnałów biologicznych. Parametry elektryczne sygnałów. T7 Źródła biosygnali. T8 Elektrokardiografia. Analiza sygnału EKG. T9 Elektroencefalografia. Elektrookulografia – metody analizy sygnałów. T10 Elektromiografia – przykłady analizy sygnału.</p>	<p>Program kształcenia (treści nauczania): T1 Podstawowe operacje na sygnale: import, parametry sygnału, linia trendu, stosunek sygnału do szumu. T2 Analiza danych z pomiaru szumu detektora germanowego T3 Analiza spoczynkowego i wysiłkowego sygnału EKG w oparciu o analizę wzorca. Histogram interwałów RR. T4 Analiza sygnału audiometrycznego. Audiometria. T5 Transformata Fouriera sygnałów bioelektrycznych. T6 Analiza sygnału spirometrycznego. Wyznaczenie i interpretacja wyników spirometrii.</p>
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Zenios, J. Makower, P. Yock, T. J. Brinton, Uday N. Kumar, L. Denend, T. M. Krummel: <i>Biodesign: The Process of Innovating Medical Technologies</i>, Cambridge University Press, 2009 2. J. D. Bronzino, D. R. Peterson: <i>Biomedical engineering fundamentals</i>. CRC press, 2014. 3. P. Augustyniak: <i>Przetwarzanie sygnałów elektrodagnostycznych</i>, Wydawnictwa AGH Kraków 2001 4. Nałęcz M. (red.): <i>Problemy biocybernetyki i inżynierii biomedycznej</i>, tom 1 – 6, PAN Warszawa 2002. 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G. Pawlicki: <i>Podstawy inżynierii medycznej</i>, Warszawa: Ofic. Wyd. Polit. Warsz., 1997. 2. R. Tadeusiewicz, P. Augustyniak: <i>Podstawy inżynierii biomedycznej</i>, T. 1 i 2, Kraków: Wyd. AGH, 2009. 3. T. Stuart, L. Cai, A. Burton, P. Gutruf: <i>Wireless and battery-free platforms for collection of biosignals</i>. <i>Biosensors and Bioelectronics</i>, 178, 113007, 2021. 4. F. Liu, C Park, Y. J. Tham, T. Y. Tsai, L. Dabbish, G. Kaufman, A. Monroy-Hernández: <i>Significant otter: Understanding the role of biosignals in communication</i>. In <i>Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems</i> (pp. 1-15), 2021. 	
<p>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący): F1 Dyskusja P1 Egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego</p>	<p>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący): F1 Ocena aktywności studenta podczas zajęć P1 Ocena przygotowanego przez studenta projektu</p>
<p style="text-align: center;">Efekty uczenia się dla przedmiotu Wykład</p>	

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektu kierunkowego ²			
E1_W	Student zna źródła biosygnali oraz potrafi je sklasyfikować i scharakteryzować.	K_W01 K_W24			
E2_W	Student zna Polskie normy dotyczące medycznych urządzeń elektrycznych i został zaznajomiony z problemami rejestracji biosygnali.	K_W22 K_W24 K_W33			
E3_W	Student zna i charakteryzuje techniki diagnostyczne wykorzystujące pomiar biosygnali elektrycznych.	K_W04 K_W24 K_W33			
E4_U	Student umie przeprowadzać rejestrację i analizę sygnali biologicznych zgodnie z poznanymi metodami	K_U03 K_U05 K_U06 K_U11 K_U13			
E5_U	Student posiada umiejętność obsługi oprogramowania medycznego oraz wykorzystanie go do analizy pozyskanego sygnału.	K_U07 K_U10			
E6_K	Student jest świadomy konieczności stałego uaktualniania wiedzy, posiada zdolność do weryfikowania pozyskiwanych informacji i jej wykorzystywania.	K_K01 K_K03 K_K06			
Tabela odniesień efektów uczenia się do celu kształcenia, treści kształcenia, metod kształcenia i sposobów oceny					
Symbol efektu uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektu kierunkowego	Odniesienie danego efektu do celu kształcenia	Odniesienie danego efektu do treści kształcenia (nauczania)	Odniesienie danego efektu do metod kształcenia	Odniesienie danego efektu do sposobów oceny
Wiedza					
E1_W	K_W01 K_W24	C1, C2	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7	Mk1, Mk2, Mk3	P1
E2_W	K_W22 K_W24 K_W33	C1, C2	T6, T7, T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	P1
E3_W	K_W04 K_W24 K_W33	C1, C2	T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	P1
Umiejętności					
E4_U	K_U03 K_U05 K_U06 K_U11 K_U13	C3	T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	F1
E5_U	K_U07 K_U10	C3	T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	F1
Kompetencje					

² Załącznik, efekty uczenia się dla pierwszego lub drugiego stopnia

E6_K	K_K01 K_K03 K_K06	C4	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10	Mk1, Mk2, Mk3	F1
------	-------------------------	----	--	------------------	----

Efekty uczenia się dla przedmiotu Ćwiczenia					
Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się			Odniesienie efektu do efektu kierunkowego	
E1_W	Student zna źródła biosygnaliów oraz potrafi je sklasyfikować i scharakteryzować.			K_W01 K_W24	
E2_W	Student zna i charakteryzuje techniki diagnostyczne wykorzystujące pomiar biosygnaliów elektrycznych.			K_W04 K_W24 K_W33	
E3_U	Student umie przeprowadzać rejestrację i analizę sygnaliów biologicznych zgodnie z poznanymi metodami			K_U03 K_U05 K_U06 K_U11 K_U13	
E4_U	Student posiada umiejętność obsługi oprogramowania medycznego oraz wykorzystanie go do analizy pozyskanego sygnaliu.			K_U07 K_U10	
E5_K	Student jest świadomy konieczności stałego uaktualniania wiedzy, posiada zdolność do weryfikowania pozyskiwanych informacji i jej wykorzystywania.			K_K01 K_K03 K_K06	
Tabela odniesień efektów uczenia się do celu kształcenia, treści kształcenia, metod kształcenia i sposobów oceny					
Symbol efektu uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektu kierunkowego	Odniesienie danego efektu do celu kształcenia	Odniesienie danego efektu do treści kształcenia (nauczania)	Odniesienie danego efektu do metod kształcenia	Odniesienie danego efektu do sposobów oceny
Wiedza					
E1_W	K_W01 K_W24	C1	T1, T2, T3, T4, T5, T6	Mk1, Mk3	F1
E2_W	K_W04 K_W24 K_W33	C1, C2	T3, T4, T5, T6	Mk1, Mk2 Mk3	F1
Umiejętności					
E3_U	K_U03 K_U05 K_U06 K_U11 K_U13	C2, C3	T3, T4, T5, T6	Mk1, Mk2 Mk3	F1, P1
E4_U	K_U07 K_U10	C2, C3	T3, T4, T5, T6	Mk1, Mk2 Mk3	F1, P1
Kompetencje					

E5_K	K_K01 K_K03 K_K06	C4	T1, T2, T3, T4, T5, T6	Mk1, Mk2 Mk3	F1, P1
------	-------------------------	----	------------------------	-----------------	--------

Formy zajęć i punkty ECTS				
Forma zajęć	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności na studiach		Liczba punktów ECTS
		niestacjonarnych	stacjonarnych	
Wykład	Kontakt z nauczycielem akademickim	12	20	1
Ćwiczenia		12	20	1
Seminarium				
Praktyka studencka				
Lektorat				
Konwersatorium				
Wykład monograficzny				
Praca własna studenta		Czytanie wskazanej literatury	4 w / 6cw	2w
	Rozwiązywanie zadań i problemów			
	Przygotowanie projektu/prezentacji/referatu	7cw	3cw	
	Przygotowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń			
	Przygotowanie się do zaliczenia		2cw	
	Przygotowanie się do egzaminu	9w	3w	
	Inne (jakie?).....			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		50		
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2		