

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Monitoring i robotyka w medycynie
Rodzaj przedmiotu:	obieralny
Kod przedmiotu:	IB1 S07 61 E1
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin / zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z istniejącymi technikami komputerowego monitoringu w medycynie
C2	Pozyskiwanie, analiza i przetwarzanie informacji medycznych za pomocą sprzętu komputerowego
C3	Poznanie zasad wykorzystania robotyki medycznej
C4	Nabywanie umiejętności wydzielania cech do wnioskowania na podstawie dostępnych sygnałów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Sprawność korzystania z narzędzi matematycznych
2	Umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia
3	Umiejętność pracy w grupie
4	Nawyk kształcenia ustawicznego

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę dotyczącą warsztatu badawczego w monitoringu medycznym
EK 2	zna elementarną terminologię dotyczącą monitoringu i robotyki medycznej (definiuje pojęcie sygnału biomedycznego, wirtualnego przyrządu, robota terapeutycznego)
EK 3	ma wiedzę z przetwarzania sygnałów biomedycznych, jest świadomy zagrożeń płynących z ich niepoprawnej interpretacji
	W zakresie umiejętności:
EK 4	rozumie i praktycznie wykorzystuje wiedzę związaną z przetwarzaniem sygnałów biomedycznych z wykorzystaniem sprzętu komputerowego i oprogramowania użytkowego w fizykoterapii

EK 5	jest w stanie przygotować i przedstawić analizę sygnału pochodzącego z różnego typu sensorów
EK 6	potrafi stosować i użytkować narzędzia do analizy sygnałów (transformaty Fouriera i falkowa)
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	prezentuje specjalistyczne zadania i projekty w przystępnej formie, w sposób zrozumiały

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawy metrologii i statystyki w medycynie i fizykoterapii
W2	Przetwarzanie sygnałów, projektowanie filtrów cyfrowych
W3	Transformaty sygnałów: Fouriera i falkowa
W4	Czujniki pomiarowe i przetworniki analogowo cyfrowe stosowane w medycynie
W5	Sygnały bioelektryczne
W6	Poznanie zasady działania sensorów elektrochemicznych, piezoelektrycznych, optycznych, klasyfikacja biopotencjałów i zrozumienie zjawisk elektrycznych na styku tkanka - elektroda
W7	Przetwarzanie i analiza sygnału elektrokardiogramu w badaniu spoczynkowym
W8	Przetwarzanie i analiza sygnału elektrokardiograficznej próby wysiłkowej
W9	Detekcja i analiza sygnałów ruchowych w medycynie
W10	Przetwarzanie i analiza sygnałów elektroencefalograficznych
W11	Zastosowanie robotów w medycynie
W12	Programowanie konstrukcji biomechanicznych
W13	Monitoring zabiegów medycznych
W14	Monitoring zabiegów wykorzystujących robota terapeutycznego
W15	Metody oceny jakości sygnałów cyfrowych
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Szkolenie BHP, wiadomości wstępne dotyczące bezpieczeństwa pomiarów i sensorów biomedycznych
L2	Komputerowa akwizycja danych pomiarowych wielkości elektrycznych
L3	Komputerowa akwizycja danych pomiarowych wielkości nieelektrycznych
L4	Przetwarzanie i analiza sygnału elektrokardiograficznego, filtracja występujących zakłóceń
L5	Przetwarzanie i analiza sygnałów elektroencefalograficznych
L6	Przetwarzanie i analiza falkowa na podstawie sygnałów syntetycznych i rzeczywistych EKG
L7	Komputerowa akwizycja danych pomiarowych fali ciśnienia krwi
L8	Przetwarzanie i analiza danych pomiarowych zarejestrowanych w procesach medycznych
L9	Programowanie ruchów ortezy sterowanej komputerowo

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach
3	Analiza przypadków
4	Praca w laboratorium

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin pisemny z wykładu	51%
O2	Zaliczenie teorii na zajęciach laboratoryjnych w formie testu	60%
O3	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	J. Moczko, L. Kramer, „Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych”, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2001
2	A.P. Dobrowolski, „Obiektywna metoda diagnozowania schorzeń nerwowo-mięśniowych oparta na analizie falkowej potencjałów czynnościowych jednostek ruchowych”, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2009.
3	K. Duda, „Analiza sygnałów biomedycznych”, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
Literatura uzupełniająca	
1	O. Majdalawieh, J. Gu, T. Bai, G. Cheng, “Biomedical signal processing and rehabilitation engineering: A review”, IEEE Pacific Rim Conference on: Communications, Computers and signal Processing, vol. 2, 2003, s. 1004-1007
2	K.J. Blinowska, J. Zygierecz, „Practical biomedical signal analysis using MATLAB”, CRC Press, 2012
3	P. Augustyniak, „Przetwarzanie sygnałów elektrodiagnostycznych”, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2001

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	80
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20
Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	30
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	IB1A_W08 IB1A_W10 IB1A_W26	C1	W1, L1, L5, L6	1	O1
EK2	IB1A_U19	C3	W3, L4, L5	1, 2, 3, 4	O1-O3
EK3	IB1A_W16, IB1A_U06	C4	W2, L3	1, 2, 3, 4	O1-O3
EK4	IB1A_U08 IB1A-U19	C2, C3, C4	W4, W5, W6, L7, L8, L9	1, 2, 3, 4	O1-O3
EK5	IB1A_U16 IB1A_U19	C3, C4	W4, W5, W6, L5	1, 2, 3, 4	O1-O3
EK6	IB1A_U03	C4	L1	2, 3, 4	O2
EK7	IB1A_K01	C1	W1	1	O1

Autor programu:	dr hab. inż. Dariusz Czerwiński, prof. PL
Adres e-mail:	d.czerwinski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki