

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

Przedmiot:	Biomechatronika
Rodzaj przedmiotu:	kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB2s01 5-0
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami biomechatroniki we współczesnej medycynie
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania urządzeń biomechatronicznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości w zakresie mechatroniki lub mechaniki i elektroniki

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna obszary zastosowania systemów biomechatronicznych we współczesnej medycynie
EK 2	Opisuje działanie głównych systemów biomechatronicznych we współczesnej medycynie
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Stosuje właściwy dla danego przypadku system biomechatroniczny
EK 4	Potrafi zaprojektować proste systemy biomechatroniczne i ocenić ich działanie
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	jest gotów do rozwijania dorobku zawodu w zakresie zagadnień dotyczących systemów biomechatronicznych

EK 6	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Biomechatronika – Pojęcia podstawowe, podział tematyczny.
W2	Biomechatronika – MEMS, NEMS, MOEMS
W3	Biomechatronika – roboty i mikroroboty medyczne
W4	Biomechatronika – biometria, czujniki biometryczne
W5	EKG, EEG, EMG, bioimpedancja
W6	Biomechatronika w laryngologii – aparaty słuchowe, implanty ślimakowe i pniowe, sztuczna krtąń
W7	Biomechatronika w stomatologii – unity, urządzenia pneumatyczne, elektryczne i elektroniczne.
W8	Biomechatronika w kardiologii - czujniki i urządzenia do oceny ciśnienia tętniczego, pomiar fali tętna, wspomaganie układu krążenia, sztuczne serca, rozruszniki, protezy zastawek, angioplastyka
W9	Biomechatronika w ortopedii –protezy klasyczne, protezy bioniczne i egzoszkielety
W10	Biomechatronika w rehabilitacji
W11	Respiratory, budowa i funkcje płuc, sztuczna wentylacja płuc, typy respiratorów. Neonatologia i inkubatory
W12	Biomechatronika w nefrologii - dializa nerek, sztuczna nerka.
W13	Endoskopy, przeznaczenie, endoskopy sztywne i giętkie, wideoendoskopy. Zastosowanie technologii światłowodowej
W14	Urządzenia transportowe, wózki transportowe, schodolazy, pojazdy transportowe. Gazy medyczne. Instalacje gazów medycznych.
W15	Biomechatronika – kierunki i perspektywy rozwoju
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	BHP, rejestracja i analiza sygnałów bioelektrycznych
L2	Czujniki ruchu i przyspieszenia w biomechatronice
L3	Czujniki par i gazów w biomechatronice
L4	Czujniki optyczne w biomechatronice
L5	Czujniki biometryczne
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	Analiza cech głosu – koncepcja układu biometrycznego
P2	Pomiar tętna i natlenienia z użyciem metod optycznych
P3	Projekt dowolny z użyciem elementów i metod poznanych na wykładzie i laboratorium

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium
3	Projekt

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%
O3	Opracowania projektowe	100%

Literatura podstawowa	
1	Pawlicki G.: Podstawy inżynierii medycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1997
2	Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, red. Maciej Nałęcz, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005, tomy: 1 – 9
Literatura uzupełniająca	
1	Wójcik, W, and A Smolarz. 2017. Information Technology in Medical Diagnostics. London: Taylor & Francis Group CRC Press Reference
2	Dindorf R., Wołkow J.: Systemy płynowe w inżynierii medycznej. Zakład Narodowy im Ossolińskich. Wrocław – Warszawa – Kraków. 1999.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach,	30
udział w laboratoriach	15
udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do laboratorium,	10
wykonanie projektu itd.	20
przygotowanie do egzaminu	10
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

	zdefiniowanych dla kierunku studiów				
EK 1	IB2A_W10, IB2A_W11	C1	W1- W15	1	O1
EK 2	IB2A_W10, IB2A_W11	C1, C2	W1- W14, L1- L5	1,2	O1, O2
EK 3	IB2A_U10, IB2A_U12	C2	W1- W15, P1- P3	1,3	O1, O3
EK 4	IB2A_U12, IB2A_U16 IB2A_U21	C2	P1-P3	3	O3
EK 5	IB2A_K04	C1	L1-L5, P1-P3	2,3	O2, O3
EK 6	IB2A_K01, IB2A_K02	C1	W15, P1-P3	1,3	O1, O3

Autor programu:	dr hab. inż. Andrzej Smolarz, prof. PL
Adres e-mail:	a.smolarz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych