

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim ELEKTRONICZNA APARATURA MEDYCZNA 1	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim ELECTROMEDICAL INSTRUMENTATION 1	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zaliczony kurs: Podstawy elektroniki medycznej 1 (ETP001012W)
2. Zaliczony kurs: Podstawy elektroniki medycznej 2 (ETP001013W, ETP001013C, ETP001013L)
3. Zaliczony kurs: Fizjologia (MDP002016L)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zasady działania, konstrukcji i własności metrologicznych podstawowych urządzeń medycznych do diagnostyki oraz poznanie zasady działania, konstrukcji i własności technicznych podstawowych medycznych urządzeń terapeutycznych.
- C2 Poznanie praktyczne obsługi podstawowych urządzeń elektromedycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i własności elektrycznych urządzeń medycznych do diagnostyki i terapii.

PEU_W02 Zna warunki stosowania urządzeń i ich możliwości diagnostyczne i terapeutyczne.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia elektromedyczne diagnostyczne i terapeutyczne.

PEU_U02 Potrafi zapewnić właściwe warunki pracy tych urządzeń.

PEU_U03 Potrafi ocenić ich własności techniczne i użytkowe tych urządzeń.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

PEU_K02 Potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego rozumienia tematu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka człowieka jako źródła sygnałów biologicznych. Elektroniczna aparatura medyczna – podstawowe pojęcia i schematy blokowe.	2
Wy2	Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe w elektronicznej aparaturze medycznej –podstawowe zagadnienia.	2
Wy3	Zasada pomiarów biopotencjałów.	2
Wy4	Aparatura do diagnostyki układu sercowego z wykorzystaniem biopotencjałów. Elektrokardiografia standardowa (EKG).	2
Wy5	Aparatura do diagnostyki układu sercowego z wykorzystaniem biopotencjałów. Elektrokardiografia niestandardowa (Holter. Polikardiografia, Fonokardiografia).	2
Wy6	Aparatura do diagnostyki układu mięśniowo-sercowego (EMG, ENG).	2
Wy7	Aparatura do diagnostyki układu nerwowego z wykorzystaniem biopotencjałów (EEG, potencjały wywołane).	2
Wy8	Aparatura do diagnostyki układu sercowego z wykorzystaniem sygnałów mechanicznych: ciśnieniomierze, pulsoksymetry.	2
Wy9	Aparatura do diagnostyki układu oddechowego z wykorzystaniem sygnałów mechanicznych: spirometria, metody określenia objętości zalegających płuc.	2
Wy10	Aparatura do diagnostyki układu wzrokowego z wykorzystaniem biopotencjałów (EOG, ERG, VEP).	2
Wy11	Aparatura do diagnostyki układu słuchowego (audiometria tonalna, audiometria impedancyjna, otoemisja akustyczna, ABR)	2
Wy12	Wybrane medyczne systemy wspomagające: aparat słuchowy, implant ślimakowy.	2

Wy13	Wybrane medyczne systemy wspomagające: elektrostymulator serca, płuco-serce, inkubator.	2
Wy14	Elektryczna aparatura terapeutyczna – wybrane urządzenia	2
Wy15	Robot medyczny	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie tematyki prac laboratoryjnych Aparatura to terapii prądem stałym oraz prądem małej i średniej częstotliwości – analiza sygnałów przy wykorzystaniu oscyloskopów	3
La2	Pomiary ciśnienia tętniczego krwi.	3
La3	Pomiary elektrokardiograficzne.	3
La4	Pomiary spirometryczne.	3
La5	Pomiary audiometryczne.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład prowadzony metodą multimedialną. Slajdy zawierają zagadnienia prezentowane na wykładzie.
N2. Materiały pomocnicze, umieszczone na stronie internetowej, ułatwiające przygotowanie się do prac realizowanych w laboratorium.
N3. Instrukcje obsługi urządzeń elektromedycznych znajdujących się w laboratorium.
N4. Krótki sprawdzian wiedzy.
N5. Pisemne opracowanie sprawozdania z prac doświadczalnych.
N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02	Ocena z egzaminu pisemnego.
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	1. Testy sprawdzające przygotowanie do prac laboratoryjnych. 2. Pisemne sprawozdania z prac doświadczalnych. 3. Ocena sposobu realizacji zadań w laboratorium.
F3	PEK_K01 PEK_K02	Ocena sposobu samodzielnego pogłębiania wiadomości.
P – wykład – ocena z egzaminu. P – laboratorium – średnia z ocen testów sprawdzających oraz ze sprawozdań z wykonanych prac doświadczalnych.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Bronzino, The Biomedical Engineering Handbook, 4th Edition, 2015, CRC Press
- [2] J. Moore, D. Maitland, Biomedical Technology and Devices Handbook, 2013, CRC Press
- [3] M. Kutz, Biomedical Engineering and Design Handbook, 2009, McGraw-Hill Education - Europe
- [4] Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z Aparatury Elektromedycznej 1 umieszczone w zakładce „materiały dydaktyczne” www.ibp.pwr.edu.pl

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Rosen, B.Hannaford R. Satava, Surgical Robotics, 2011, Springer
- [2] G.S. Sawhney, Fundamentals of Biomedical Engineering, 2007, New Age International Limited

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Wioletta Nowak wioletta.nowak@pwr.edu.pl