

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

Przedmiot:	Elektroniczna aparatura medyczna
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB1 S03 26 01
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin / zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z budową i zasadami działania elektronicznej aparatury medycznej
C2	Zapoznanie studenta z kierunkami rozwoju elektronicznej aparatury medycznej
C3	Uzyskanie przez studenta umiejętności obsługi elektronicznej aparatury medycznej w praktyce
C4	Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy używaniu elektronicznej aparatury medycznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki
2	ma podstawową wiedzę w zakresie elektroniki
3	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna terminologię stosowaną w dziedzinie elektronicznej aparatury medycznej
EK 2	Student zna ogólną budowę i rozumie zasady działania typowej elektronicznej aparatury medycznej
EK 3	Student charakteryzuje elementy i układy stosowane w typowej elektronicznej aparaturze medycznej
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi posługiwać się aparaturą medyczną
EK 5	Student potrafi przeprowadzić badania oraz opracować protokół, zawierający otrzymane wyniki badań, i sprawozdanie zawierające interpretację wyników oraz

	właściwie sformułowane wnioski
EK 6	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas posługiwania się aparaturą medyczną
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student rozumie potrzebę dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem zastosowań elektronicznej aparatury medycznej
EK 8	Student potrafi współpracować w zespole i ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do przedmiotu - zakres wykładów, terminologia stosowaną w dziedzinie elektronicznej aparatury medycznej, klasyfikacja elektronicznej aparatury medycznej oraz stan obecny i kierunki rozwoju elektronicznej aparatury medycznej
W2	Podstawy bezpieczeństwa elektrycznego w technice medycznej. Klasy ochronności urządzeń elektromedycznych. Bezpieczeństwo od strony pacjenta.
W3	Medyczne urządzenia diagnostyczne. Pomiary bioelektryczne. Specyfika zagadnienia rejestracji biopotencjałów. Techniki i aparatura elektrokardiograficzna, elektromiograficzna, elektroencefalograficzna.
W4	Urządzenia bioimpedancyjne. Pulsoksymetry. Spirometry.
W5	Techniki obrazowania medycznego. Podstawy fizyczne obrazowania USG. Ultrasonografy.
W6	Zasada fizyczna tomografii. Aparatura tomograficzna. Tomograf PET. Tomograf rezonansu magnetycznego.
W7	Aparatura endoskopowa
W8	Terapeutyczna aparatura medyczna. Urządzenia do galwanizacji, elektroforezy, franklinizacji, aerojonoterapii
W9	Chirurgiczne urządzenia elektryczne: ultradźwiękowe, laserowe. Roboty chirurgiczne.
W10	Monitory funkcji życiowych. Kardiomonitor. Kardiostymulatory
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Szkolenie BHP oraz omówienie regulaminu i zasad obowiązujących na zajęciach
L2	Pomiar EKG za pomocą kardiomonitora.
L3	Pomiar ciśnienia metodą fali Korotkowa.
L4	Badanie bioimpedancji.
L5	Zabezpieczenia stosowane w sprzęcie medycznym.
L6	Urządzenia i przyrządy używane na salach operacyjnych.
L7	Elektrochirurgia.
L8	Mechaniczny symulator zabiegów laparoskopowych.
L9	Oprogramowanie stosowane do symulacji zabiegów laparoskopowych.

Metody dydaktyczne	
1	wykład

2	wykład z prezentacją multimedialną
3	praca w laboratorium

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51 %
O2	Odrobienie ćwiczeń laboratoryjnych	100%
O3	Zaliczenie ustne lub pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych	51 %
O4	sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Augystyniak P. „Elektroniczna aparatura medyczna”, Wydawnictwa AGH, Kraków 2015
2	pod redakcją Z.Hrynkiwicza i E.Rokity „Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii”, PWN, Warszawa 2013
3	Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, pod red. M. Nałęcza, Tom 2, Biopomiary, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa, 2001
4	Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, t.2 Biopomiary, WKiŁ, Warszawa, 1990.
Literatura uzupełniająca	
1	Pawlicki G.: podstawy inżynierii medycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997
2	Enderle J., Blanchard S., Bronzino J. Introduction to biomedical engineering, Elsevier Academic Press, 2005
3	Bronzino J. D., The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, 2006
4	Kubarko A., Firago V., Hotra O. “Determination of colour-contrast sensitivity of the retina”, Acta Physica polonica A, No 6, 2014
5	Hotra O., Boyko O., Zyska T. „Improvement of the operation rate of medical temperature measuring devices”, Proceedings of SPIE Volume: 9291, 2014

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	30
Praca własna studenta, w tym:	60
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	30
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	30
Łączny czas pracy studenta	120
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

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
EK 1	IB1A_W14	C1	W1-W10 L2-L9	1-3	O1, O2 O3, O4
EK 2	IB1A_W14	C1 C2	W3-W10 L2-L9	1-3	O1, O2 O3, O4
EK 3	IB1A_W14	C1	W3-W10 L2-L9	1-3	O1, O2 O3, O4
EK 4	IB1A_U10 IB1A_U12	C3	L2-L9	3	O2, O3 O4
EK 5	IB1A_U01 IB1A_U03 IB1A_U12	C3	L2-L9	3	O2, O3 O4
EK 6	IB1A_U12	C3 C4	L2-L9	3	O3, O4
EK 7	IB1A_K01	C2	W1-W10 L2-L9	1-3	O1, O2 O3
EK 8	IB1A_K02	C3	L2-L9	3	O2, O4

Autor programu:	prof. dr hab. inż. Oleksandra Hotra
Adres e-mail:	o.hotra@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki