



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ELEKTRONICZNA APARATURA MEDYCZNA, C:4479IBMO2						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów		Rok akademicki realizacji przedmiotu					
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Typ przedmiotu		obowiązkowy			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia		Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Mateusz Moderhak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami i wymaganiami stawianymi aparaturze medycznej, a szczególnie elektronicznej aparaturze medycznej.						

Efekty kształcenia/ uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K_W07] zna wymagania i normy dotyczące wymagań stawianych różnym klasom sprzętu medycznego, podstawowe metody rozwiązywania zagadnień konstrukcyjnych, sposoby wspomagania funkcji życiowych, w tym zastosowanie sztucznych narządów i implantów, zna materiały do ich produkcji oraz ich właściwości	Student zna wymagania i normy dotyczące wymagań stawianych różnym klasom sprzętu medycznego, podstawowe metody rozwiązywania zagadnień konstrukcyjnych, sposoby wspomagania funkcji życiowych, w tym zastosowanie sztucznych narządów i implantów, zna materiały do ich produkcji oraz ich właściwości	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K_W02] zna podstawowe metody pomiarowe stosowane w medycynie, zna techniki diagnostyki systemów fizjologicznych i zasady działania technik obrazowania	Student zna podstawowe metody pomiarowe stosowane w medycynie, zna techniki diagnostyki systemów fizjologicznych i zasady działania technik obrazowania	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K_W09] zna podstawowe wymagania dotyczące projektowania sprzętu medycznego	Student -zna normy dotyczące aparatury medycznej -identyfikuje zagrożenia związane z określonym rodzajem aparatury medycznej	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K_K03] potrafi rozwiązywać problemy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera biomedycznego prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z tym zawodem, dokonuje oceny ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności	Student rozwiązuje problemy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera biomedycznego prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z tym zawodem, dokonuje oceny ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązania problemów związanych z zawodem
	[K_U15] stosuje wiedzę z anatomii, fizjologii, medycyny, regulacje prawne i etyczne obowiązujące w dyscyplinie inżynierii biomedycznej i biocybernetyce w pracach projektowania sprzętu, jego integracji oraz opracowaniach procedur pomiarowych i eksperymentów	Student stosuje wiedzę z anatomii, fizjologii, medycyny, regulacje prawne i etyczne obowiązujące w dyscyplinie inżynierii biomedycznej i biocybernetyce w pracach projektowania sprzętu, jego integracji oraz opracowaniach procedur pomiarowych i eksperymentów	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach różnych modułów [SK5] Ocena umiejętności rozwiązania problemów związanych z zawodem [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K_W16] ma wiedzę pozwalającą wyliczyć zasady certyfikacji wyrobów medycznych i ochrony własności intelektualnej, oraz rozumie podstawowe problemy etyki w medycynie, zna zagadnienia w zakresie organizacji przedsiębiorczości	Student ma wiedzę pozwalającą wyliczyć zasady certyfikacji wyrobów medycznych i ochrony własności intelektualnej, oraz rozumie podstawowe problemy etyki w medycynie, zna zagadnienia w zakresie organizacji przedsiębiorczości	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	1. Charakterystyka aparatury medycznej (AM) i warunki jakim powinna odpowiadać konstrukcja takiej aparatury, 2. Podstawy bezpiecznego użytkowania elektronicznej AM 3. Źródła elektrycznych sygnałów biologicznych i ich cechy, 4. Właściwości elektrografów i ich konstrukcja, 5. Elektrografy komórkowe 6. EKG – elektrody i układy pomiarowe, 7. Wektokardiografia, 8. Aparatura holterowska i specjalna, 9. Elektromiografia i pletyzmografia, 10. Podstawy pomiarów EEG, 11. Problemy analizy sygnałów elektrograficznych, 12. Pomiary elektroimpedancyjne – reografia i IKG, 13. Sygnały biomechaniczne i ich pomiary, 14. Poligrafy i ich zastosowania, 15. Stymulatory nerwów i mięśni, 16. Defibrylatory, kardiostymulatory i kardiowertery, 17. Spirometria, 18. Audiometria, 19. Sala intensywnego nadzoru i jej wyposażenie, 20. Systemy badań przesiewowych, 21. Aparatura ultradźwiękowa – podstawy działania, 22. Ultrasonografy, 23. Metody dopplerowskie w technice ultradźwiękowej, 24. Podstawy pomiarów radiologicznych, 25. Detektory promieniowania RTG, 26. Koncepcja pomiarów tomograficznych, 27. Rodzaje skanerów tomograficznych, 28. Magnetografia i jej aplikacje, 29. Przegląd optycznych metod diagnostycznych, 30. Tendencje rozwojowe w konstrukcji aparatury medycznej		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy fizyki, matematyki i anatomii.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów kształcenia	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Materiały pomocnicze do wykładu i laboratorium, Gdańsk, 2010</p> <p>M. Nałęcz [red.] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, t.2. Biopomiary, Exit, Warszawa, 2001</p> <p>J. D. Bronzino [ed.], The Biomedical Engineering Handbook, CRC, 2006</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Enderle [red], Introduction to biomedical engineering, Elsevier, 2005</p> <p>Pawlicki G., Podstawy Inżynierii Medycznej, OWPW, Warszawa, 1997</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Jakie czynniki decydują o bezpieczeństwie użytkowania aparatury?	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	