



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Aparatura medyczna II, PG_00039386							
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczno-Medyczna, Inżynieria Mechaniczno-Medyczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Konstrukcji Maszyn i Pojazdów							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		Michał Penkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		Michał Penkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45	
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	45		3.0		27.0	75	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie w profesjonalne zagadnienia przetwarzania i pomiaru sygnałów biomedycznych pozyskiwanych w specjalistycznej aparaturze medycznej.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U06] ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy, dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		Student potrafi ocenić rolę inżynierii medycznej we współczesnej medycynie.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W13] posiada wiedzę w zakresie wybranych zagadnień dotyczących zastosowań inżynierii mechanicznej w medycynie lub w zakresie aparatury medycznej i urządzeń rehabilitacyjnych		Student potrafi opisać podstawowe rodzaje aparatury medycznej. Posiada umiejętność wyjaśnienia fizycznych podstaw jej działania i jest w stanie zaproponować alternatywne rozwiązania.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U11] potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą medyczną oraz posługuje się wiedzą z zakresu diagnostyki obrazowej w stopniu właściwym dla kierunku studiów IMM		Student potrafi zastosować metody analityczne do rozwiązywania problemów spotykanych podczas konstrukcji aparatury medycznej			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiar ciśnienia – jednostki, zakres zmienności, przetworniki 2. Pomiar temperatury – jednostki, temperatura powierzchni i wnętrza ciała, przetworniki 3. Aktywność elektryczna. EKG, EEG, elektromiografia, elektronystagmografia, wielkość sygnału, zmienność w czasie 4. Elektrody i wzmacniacze sygnałów elektrycznych 5. Pomiar przepływu – jednostki, przepływ krwi, przetworniki 6. Ultradźwięki – charakterystyka, wytwarzanie, propagacja, cechy ośrodka, działanie termiczne. Zastosowanie do diagnostyki. 7. Promieniowanie jonizujące – rodzaje, źródła, właściwości, jednostki, podstawowe zjawiska fizyczne. Dozymetria. Zastosowanie diagnostyczne. Zastosowanie terapeutyczne. 8. Oddziaływanie elektryczne – własności elektryczne tkanek, przepływ prądu. Zjawiska towarzyszące. Zastosowanie w fizjoterapii. Stymulacja elektryczna. 9. Promieniowanie podczerwone i ultrafiolet. Cechy, wielkości, jednostki. Oddziaływanie na organizm. Zastosowanie w medycynie i fizjoterapii. 10. Pomiar stężenia substancji. Jednostki, wielkości. Metody pomiaru. Przykłady zastosowań. 								
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki, matematyki i elektroniki • umiejętność praktycznego przekształcania równań liniowych • znajomość transformaty Fouriera, funkcji zmiennej zespolonej • znajomość fizjologii człowieka • dobra znajomość podstawowych wielkości fizycznych i ich jednostek • ogólna znajomość przetworników pomiarowych 								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>egzamin</td> <td>60.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin	60.0%	100.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
egzamin	60.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Podstawowa lista lektur</td> <td style="width: 50%;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy biocybernetyki i inżynierii biomedycznej pod red. M. Nałęcz. T.2. Biopomiary. WKiŁ. Warszawa 1990 2. Podstawy biofizyki pod red. A. Piławskiego. PZWL Warszawa 1985 </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Straburzyńska-Lupa, G. Straburzyński. Fizjoterapia. PZWL Warszawa 2003 2. J. Ross Macdonald. Impedance spectroscopy. Wiley-interscience 2005 </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy biocybernetyki i inżynierii biomedycznej pod red. M. Nałęcz. T.2. Biopomiary. WKiŁ. Warszawa 1990 2. Podstawy biofizyki pod red. A. Piławskiego. PZWL Warszawa 1985 	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Straburzyńska-Lupa, G. Straburzyński. Fizjoterapia. PZWL Warszawa 2003 2. J. Ross Macdonald. Impedance spectroscopy. Wiley-interscience 2005 	Adresy eZasobów	
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemy biocybernetyki i inżynierii biomedycznej pod red. M. Nałęcz. T.2. Biopomiary. WKiŁ. Warszawa 1990 2. Podstawy biofizyki pod red. A. Piławskiego. PZWL Warszawa 1985 								
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Straburzyńska-Lupa, G. Straburzyński. Fizjoterapia. PZWL Warszawa 2003 2. J. Ross Macdonald. Impedance spectroscopy. Wiley-interscience 2005 								
Adresy eZasobów									
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wymień cechy charakterystyczne sygnałów EKG, EEG, EMG, ENG.								
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								