



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Techniki obrazowania medycznego, PG_00047805						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Jerzy Wtorek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jerzy Wtorek					
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	16.0		64.0		125
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową i zasadami działania podstawowych urządzeń stosowanych do obrazowania w medycynie.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U53] potrafi wykorzystywać aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce biomedycznej		Student zdobywa umiejętność rozróżniania zasad działania różnych modalności a także ich właściwości diagnostycznych.			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
	[K6_W54] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu diagnostyki biomedycznej		Student zdobywa wiedzę o różnych formach energii i oddziaływania na materię w tym na organizmy żywe.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia		Student zdobywa wiedzę o istotnych etapach konstruowania obrazów medycznych w tym także podstawy teoretyczne tego procesu. Zna zasady obliczeń numerycznych stosowanych w rekonstrukcji obrazów różnych modalności.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów		Student zdobywa wiedzę o metodach pomiarowych stosowanych w różnych technikach obrazowania przeznaczonych do diagnostyki funkcjonalnej i strukturalnej			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	1.Obrazowanie, podstawowe pojęcia, PSF, 2.Ultradźwięki (US), podstawowe pojęcia, 3.Mechaniczne właściwości materiałów (biologicznych), 4.Generacja US, pomiar, metody, materiały, 5.Zastosowanie US do pomiaru przepływów, metody, 6. Obrazowanie za pomocą ultradźwięków, głowice, 7.Ultrasonograf (USG), budowa, 8.Promieniowanie EM, X, Oddziaływanie promieniowania X z materią, 9.Generacja i pomiar promieniowania X, 10.Aparat RTG, Mammograf, 11.Podstawy tomografii rentgenowskiej, CT, 12. Tomograf CT – schemat blokowy, akwizycja danych, 13.Jądrowy rezonans magnetyczny, JRM, sekwencje pomiarowe 14.Tomografia JRM, 15.Tomograf JRM – schemat blokowy, 16.Tomograf JRM – akwizycja danych, 17.Podstawy medycyny nuklearnej, fotonowielacz, kamera, 18.Izotopy, 19.Kolimacja i kolimatory, 20.SPECT, 21.PET, 22.Obrazowanie optyczne, 23.Mikroskopia, 24.Endoskopia, 25.Optyczna tomografia dyfuzyjna, 26.Optyczna tomografia koherencyjna, 27.Obrazowanie źródeł, 28.Tomografia impedancyjna, 29.Obrazowanie multimodalne, CT-SPECT, CT – PET, MRI – EIT, 30.Podstawy termografii		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy matematyki i fizyki		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wkład	60.0%	40.0%
	Laboratorium	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J.Moore, G. Zouridakis, Biomedical Technology and devices, CRC Press, 2004  M. Nałęcz [red.] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, t.8. Obrazowanie biomedyczne, Exit 2003  S. Webb, The physics of medical imaging, IOP 1988	
	Uzupełniająca lista lektur	B.N. Feinberg, Applied clinical engineering, Prentice-Hall, 1986  Enderle [red], Introduction to biomedical engineering, Elsevier, 2005  Z.-H. Cho, J.P. Jones, M.Singh, Foundations of medical imaging, J.Wiley&Sons, 1993	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Opisz mechanizmy oddziaływania fal mechanicznych z materią		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		