



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-633
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-633
Nazwa przedmiotu	Analiza i przetwarzanie obrazów medycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Analysis and transformation of medical images	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Poziom kształcenia	I stopień	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne	
Zakres	Wszystkie zakresy	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Uniwersytet Jana Kochanowskiego
	Jednostka	Instytut Fizyki
Koordynator przedmiotu	dr Andrzej Dąbrowski	
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne	Brak	
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		45		
	studia niestacjonarne:	18		27		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna terminologię, symbolikę i podstawowe pojęcia stosowane w zagadnieniach analizy i przetwarzania obrazów. Zna podstawowe metody matematyczne analizy i przetwarzania obrazu cyfrowego. Zna podstawowe techniki komputerowej i przetwarzania analizy obrazów. Zna podstawy fuzji obrazów medycznych i integracji obrazów medycznych różnych modalności. Zna podstawowe procedury wykorzystania różnorodnych parametrów morfometrycznych w pomiarach biomedycznych oraz podstawy rozpoznawania obrazów. Zna elementy historii i główne idee rozwoju metod analizy i przetwarzania obrazów cyfrowych. Posiada podstawową wiedzę i umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania informacji oraz zdolność oceny rzetelności tych informacji. Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych.	IB1P_W07 IB1P_W18
Umiejętności	U01	Definiuje podstawowe metody matematyczne analizy i przetwarzania obrazu cyfrowego.	IB1P_U02
	U02	Definiuje podstawowe techniki komputerowej analizy i przetwarzania obrazów.	IB1P_U02
	U03	Potrafi opisać podstawy fuzji obrazów medycznych i integracji obrazów medycznych różnych modalności.	IB1P_U02
	U04	Potrafi zdefiniować podstawowe procedury wykorzystania różnorodnych parametrów morfometrycznych w pomiarach biomedycznych oraz podstawy rozpoznawania obrazów.	IB1P_U02
	U05	Posiada umiejętność oceny narzędzi wykorzystywanych w zakresie analizy i przetwarzania cyfrowych obrazów medycznych.	IB1P_U01 IB1P_U20
	U06	Potrafi przygotować i przedstawić wyspecjalizowaną prezentację i wystąpienie dotyczące podstawowych problemów z zakresu badań interdyscyplinarnych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy	IB1P_U01 IB1P_U22
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność stosowania metod analizy i przetwarzania obrazów w ochronie zdrowia	IB1P_K07
	K02	Widzi potrzebę stosowania różnorodnych metod matematycznych w medycynie.	IB1P_K02
	K03	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi.	IB1P_K04
	K04	Potrafi formułować i uzasadniać opinie dotyczące kwestii wykorzystywania metod matematyki i fizyki w rozwoju cywilizacyjnym.	IB1P_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Matematyczne podstawy obrazowania medycznego – obraz cyfrowy, przetwarzanie obrazów, działania arytmetyczne na obrazach 2D i 3D. Podstawy komputerowej analizy i przetwarzania obrazów – widmowa analiza obrazów, transformacje i przekształcenia obrazów. Rekonstrukcja i segmentacja obrazów. Nakładanie obrazów i integracja danych różnych modalności. Rozpoznawanie obrazów – rozpoznawanie podobieństwa, strukturalna analiza obrazu.
ćwiczenia	Podstawowe algorytmy obróbki obrazu. Widmowa analiza obrazów, transformacje i przekształcenia obrazów. Analiza i przetwarzanie obrazów formatu DICOM. Rekonstrukcja i segmentacja obrazów. Nakładanie obrazów medycznych. Fuzja obrazów medycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			
U05			X			
U06			X			
K01						X
K02						X
K03						X
K04						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia końcowego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		45			18		27			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,2					2,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,8					3,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,0					3,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. R. Tadeusiewicz, P. Korohoda - *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Informacji, Społeczeństwo Globalnej Informacji, Kraków;
2. W. Malina, M. Smiatacz – *Metody cyfrowego przetwarzania obrazów*, Wydawnictwo EXIT;
3. Gonzalez R. C., Woods R. E., *Digital Image Processing*, Pearson Education;
4. G. Pawlicki, T. Pałko, B. Gwiazdowska, L. Królicki - *Fizyka medyczna*, Akademicka oficyna wydawnicza Exit, Warszawa;
5. A. Pilawski, *Podstawy biofizyki*, PZWL;
6. L. Chmielewski, J. Kulikowski, A. Nowakowski, *Obrazowanie biomedyczne*, Akademicka oficyna wydawnicza Exit;
7. Cytowski J., Gielecki J., Gola A., *Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych. Algorytmy. Technologie. Zastosowania*, Wydawnictwo EXIT;
8. Tadeusiewicz R., Ogiela M., *Modern Computational Intelligence Methods for the Interpretation of Medical Images*, Springer, Berlin;
9. R. Tadeusiewicz, M. Flasiński – *Rozpoznawanie obrazów*, PWN;
10. A. Hryniewicz, E. Rokita, *Fizyczne metody diagnostyki i terapii*, PWN, Warszawa;