

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody obrazowania w medycynie

Kod modułu: 0305-1FM-13-28

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_28_1	Zna podstawy technik rekonstrukcji obrazów medycznych i rozumie ich ograniczenia	KFM_W08	5
1FM_28_2	Zaznajomiony jest z wybranymi technikami współczesnej medycyny stosowanymi w obrazowaniu 2D i 3D	KFM_W16	5
1FM_28_3	Potrafi zaplanować zgodnie ze wskazaniami lekarskimi działanie inżynierskie związane przetwarzaniem obrazów biomedycznych w celach poprawy ich wartości diagnostycznej	KFM_U14	4
1FM_28_4	Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do zastosowań praktycznych; potrafi posługiwać się pakietem oprogramowania z zakresu rekonstrukcji i przetwarzania obrazów medycznych	KFM_U07 KFM_U24	5 3
1FM_28_5	Umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z zakresu przetwarzania obrazów medycznych	KFM_U02	4

3. Opis modułu	
Opis	Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia: -Różnicowe metody analizy obrazów medycznych: metoda DSA; warianty badań DSA (IA, PIA, IV, PIV). -Struktury systemów DSA; wpływ błędów przetwarzania cyfrowego na jakość obrazu różnicowego. -Zasady doboru funkcji przekształcających obrazy różnicowe. -Metody rekonstrukcji obrazu przekroju (2D) z rzutów: pojęcie rzutu jednowymiarowego (1D); metoda ART, metoda reprojekcji z filtracją i bez filtracji rzutów; metoda wykorzystująca transformację Radon'a; porównanie tych metod. -Zastosowanie rekonstrukcji 2D w tomografii komputerowej (CT). -Budowa i zasada działania CT, generacje CT. -Tomografia trójwymiarowa DSR. -Zasada działania i budowa systemów MRI. -Metody rekonstrukcji obrazu przekrojów z wykorzystaniem kodowania częstotliwościowego i fazowego odpowiedzi obszaru badanego w

	zastosowaniach do MRI. -Zasada działania PET. -Metody rekonstrukcji obrazu przekrojów na podstawie koincydencji detekcji sygnałów w zastosowaniach do PET. -Metody prezentacji obrazów trójwymiarowych (3D): przekroje ortogonalne, przekroje skośne, rozwinięcia płaszczyzn przekrojów. -Wyświetlanie obrazów 3D: metody renderingu powierzchni (rendering gradientowy), metody renderingu wnętrza obiektu (rendering Alfa). -Uprozczone metody wizualizacji 3D („wire-frame”). -Odtwarzanie modeli obiektów 3D: fotolitografia przestrzenna. -Ocena ilościowa struktur 3D na podstawie serii warstw: metoda Abercombi’ego; metoda kompletowania warstw; metoda Sałtykow’a. -Analiza błędów oceny ilościowej. -Ocena ilościowa obrazów struktur biologicznych z wykorzystaniem metod densytometrycznych. -Ilościowa analiza tekstur struktur biologicznych. -Opis fraktalny struktur o cechach samopowtarzania. -Zjawisko rezonansu fluorescencyjnego. -Zastosowanie FRET do oceny mikrostruktur. -Analiza sygnału FRET. Zajęcia laboratoryjne obejmują praktyczną realizację zagadnień omawianych podczas wykładów, tj.: -Zasady przetwarzania obrazów biomedycznych przy użyciu profesjonalnych pakietów oprogramowania Vidas, KS 100, KS 400, KS Run, AxioVision. -Operacje seryjne na sekwencjach obrazów. Przetwarzanie sekwencji DSA. -Rekonstrukcja obrazu przekroju metodą reprojekcji. -Analiza struktur 3D na podstawie serii warstw. -Rendering gradientowy, rendering Alfa. -Wirtualna inspekcja obiektów zagnieżdżonych. -Analiza obrazów FRET.
Wymagania wstępne	Podstawy użytkowania komputerów oraz ogólna wiedza związana z programowaniem. Zaliczenie przedmiotu Podstawy fizyczne metod diagnostyki i terapii.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_28_w_1	kolokwium	Praktyczny sprawdzian nabytych umiejętności na przykładzie przetwarzania obrazu biomedycznego.	1FM_28_3, 1FM_28_4, 1FM_28_5
1FM_28_w_2	egzamin	Egzamin w formie pisemnej lub ustnej złożony z kilku pytań otwartych	1FM_28_1, 1FM_28_2, 1FM_28_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FM_28_fs_1	laboratorium	Nauka umiejętności realizacji zagadnień omawianych na wykładach, przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania komputerowego	15	Praca z notatkami i z przykładami dostępnymi na wskazanych stronach internetowych	10	1FM_28_w_1
1FM_28_fs_2	wykład	Interaktywny wykład wybranych zagadnień przy wykorzystaniu pomocy audiowizualnych.	15	Praca z notatkami i literaturą wskazaną przez wykładowcę	10	1FM_28_w_2