

Nazwa kierunku kształcenia:	
ELEKTORADIOLOGIA	
Dziedzina: nauk medycznych i nauk o zdrowiu (nauki medyczne)	
Dziedzina: nauk ścisłych i przyrodniczych (nauki fizyczne)	
Rodzaj modułu: B_ Grupa zajęć kierunkowych	Forma zajęć: Wykład Warsztaty
Prowadzący: <i>Dr hab. Grzegorz Tatoń</i>	
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia (VI PRK)	
Profil kształcenia: <i>praktyczny</i>	
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni prowadzącej kierunek: <i>Wydział Nauk Stosowanych</i>	
Nazwa przedmiotu kształcenia: ANALIZA I PRZETWARZANIE OBRAZÓW	
Wykład	Warsztaty
Cele kształcenia: C1 Zapoznanie studentów z metodami pozyskiwania, wyświetlania i obróbki obrazów cyfrowych ze szczególnym uwzględnieniem obrazowania w medycynie. C2 Przekazanie studentom wiedzy na poziomie podstawowym, pozwalającej na samodzielną obróbkę obrazów z wykorzystaniem ogólnie dostępnego oprogramowania graficznego.	Cele kształcenia: C1 Przygotowanie studentów do samodzielnej analizy i przetwarzania obrazów C2 Wykorzystanie poznanych metod w obrazowaniu medycznym C3 Uświadomienie studentowi jak ważne jest nieustanne doskonalenie własnych umiejętności i kwalifikacji w zawodzie elektoradiologa
Przedmiot wprowadzający: Informatyka, Aparatura medyczna	Przedmiot wprowadzający: Informatyka, Aparatura medyczna
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Znajomość podstaw informatyki. Ws2 Znajomość ogólnych zasad działania najważniejszych metod diagnostyki obrazowej.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Znajomość podstaw informatyki. Ws2 Znajomość ogólnych zasad działania najważniejszych metod diagnostyki obrazowej.
Metody kształcenia: Mk1 Wykład Mk2 Dyskusja	Metody kształcenia: Mk1 Praca na przykładach Mk2 Dyskusja
Pomoce dydaktyczne: Pd1 -	Pomoce dydaktyczne: Pd1 Laboratorium komputerowe Pd2 Laboratorium dydaktyczne
Program kształcenia (treści nauczania): T1 Pojęcia obrazu, obrazu cyfrowego, grafiki rastrowej i wektorowej. T2 Sposoby kodowania koloru w grafice komputerowej. T3 Dyskretyzacja i kwantyzacja w odniesieniu do obrazowania cyfrowego. T4 Obraz jako przestrzeń dyskretna. Pomiary geometryczne na obrazie cyfrowym. T5 Rozdzielczość obrazu i zdolność rozdzielcza urządzenia obrazującego. T6 Histogram obrazu. Zastosowania histogramu w analizie obrazu. T7 Podstawy działania najważniejszych urządzeń służących do wyświetlania obrazu, pozyskiwania obrazu i metod diagnostyki obrazowej stosowanych w medycynie.	

<p>T8 Pojęcie formatu zapisu grafiki. Format BMP i TIFF jako przykłady formatów graficznych. Wprowadzenie do standardu DICOM.</p> <p>T9 Operacje bezkontekstowe na obrazie (zmiana jasności i kontrastu, wyrównywanie</p> <p>T10 Operacje na wielu obrazach.</p> <p>T11 Progowanie, segmentacja, detekcja krawędzi, szkieletyzacja.</p> <p>T12 Zastosowanie filtrów w analizie obrazu. Obraz w domenie częstotliwości.</p> <p>T13 Metody morfologiczne w analizie obrazu.</p> <p>T14 Prezentacja praktycznego wykorzystania oprogramowania służącego do obróbki grafiki rastrowej i grafiki wektorowej.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Witold Malina, Maciej Smiatcz, Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2008 2. Bogdan Pruszyński (Red), Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydanie I - dodruk 5, Warszawa 2014 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jerzy Cytowki, Jerzy Gielecki, Artur Gola, Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych. Algorytmy. Technologie. Zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2008 2. Marcin Iwanowski, Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2009 		
<p>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący): F1 ocena aktywności podczas zajęć P1 egzamin pisemny w formie testu</p>	<p>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący): F1 ocena przygotowania się Studenta do zajęć oraz aktywności podczas zajęć F2 ocena pracy nad studium przypadku i dyskusja w trakcie zajęć P1 zaliczenie pisemne</p>	
<p>Efekty uczenia się dla przedmiotu Wykład/ Warsztat</p>		
Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektu kierunkowego
E1_W	Student posiada wiedzę informatyczną, matematyczną i statystyczną niezbędną do analizy danych w elektroradiologii	K_W04
E2_W	Student charakteryzuje zasady organizacji pracowni rentgenodiagnostyki i diagnostyki obrazowej, opisuje zasady prowadzenia dokumentacji i zarządzania informacją w zakładzie rentgenodiagnostyki, charakteryzuje standardy wymiany informacji w diagnostyce medycznej oraz zna wynikające z uwarunkowań prawnych i etycznych obowiązki i zakres odpowiedzialności techników w zakładzie rentgenodiagnostyki	K_W10
E3_W	Student charakteryzuje budowę oraz zasady działania aparatury rentgenodiagnostycznej i diagnostyki obrazowej. Zna i charakteryzuje nowe technologie (w tym tzw. technologie przełomowe) stosowane we współczesnej elektroradiologii oraz rozumie znaczenie innowacji technologicznych w rozwoju diagnostyki i terapii opartej na instrumentarium radiologicznym	K_W11 K_W33
E4_U	Student opracowuje i rejestruje wyniki badań i zabiegów oraz wykonania dokumentacji badań i zabiegów z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej oraz elektromedycznej. Identyfikuje błędy i zaniedbania w praktyce działalności diagnostycznej	K_U06 K_U13

E5_U	Student pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integruje te informacje, interpretuje je i wyciąga wnioski, jak również formułuje opinie na ich podstawie	K_U07
E6_U	Student posiada umiejętności posługiwania się nowymi technologiami IT, wykorzystuje możliwości informatyki medycznej, obsługuje komputer w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych oraz przygotowania prezentacji, jak również w zakresie innych funkcjonalności, niezbędnych dla prawidłowej realizacji procedur elektroradiologicznych, w tym: przechowywania obrazu, transmisji obrazu oraz przetwarzania i analizy obrazu	K_U10
E7_K	Student posiada świadomość konieczności stałego doskonalenia się, zdobywania nowej wiedzy, poszerzania własnych kwalifikacji i kompetencji zawodowych w odpowiedzi na zmiany uwarunkowań technologicznych, prawnych i organizacyjnych wykonywania zawodu elektroradiologa	K_K03

Tabela odniesień efektów uczenia się do celu kształcenia, treści kształcenia, metod kształcenia i sposobów oceny

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektu kierunkowego	Odniesienie danego efektu do celu kształcenia	Odniesienie danego efektu do treści kształcenia (nauczania)	Odniesienie danego efektu do metod kształcenia	Odniesienie danego efektu do sposobów oceny
Wiedza					
E1_W	K_W04	C1	T1-T14	Mk1, Mk2	P1w, P1cw
E2_W	K_W10	C1	T7, T8	Mk1, Mk2	P1w, P1cw
E3_W	K_W11 K_W33	C1, C2	T7-T13	Mk1, Mk2	P1w, P1cw
Umiejętności					
E4_U	K_U06 K_U13	C1,C2,C3	T7, T8, T14	Mk1, Mk2	F1w,F1cw,F2cw, P1w,P1cw
E5_U	K_U07	C1,C2,C3	T1-T14	Mk1, Mk2	F1w,F1cw,F2cw, P1w,P1cw
E6_U	K_U10	C1,C2,C3	T14	Mk1, Mk2	F1w,F1cw,F2cw, P1w,P1cw
Kompetencje					
E7_K	K_K03	C1,C2,C3	T1-T14	Mk1, Mk2	F1w,F1cw,F2cw, P1w,P1cw
Formy zajęć i punkty ECTS					
Forma zajęć	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności na studiach		Liczba punktów ECTS	

		niestacjonarnych	stacjonarnych	
Wykład	Kontakt z nauczycielem akademickim	12	20	1
Ćwiczenia		16	30	2
Seminarium				
Praktyka zawodowa				
Lektorat				
Konwersatorium				
Wykład monograficzny				
Praca własna studenta	Czytanie wskazanej literatury	8w/10cw	2w/10cw	
	Rozwiązywanie zadań i problemów	14cw	5cw	
	Przygotowanie projektu/prezentacji/referatu			
	Przygotowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń			
	Przygotowanie się do zaliczenia	10cw	5cw	
	Przygotowanie się do egzaminu	5w	3w	
	Inne (jakie?).....			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		75		
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3		