

Nazwa kierunku kształcenia: ELEKTORADIOLOGIA	
Dziedzina: nauk medycznych i nauk o zdrowiu (nauki medyczne) Dziedzina: nauk ścisłych i przyrodniczych (nauki fizyczne)	
Rodzaj modułu: C_ Grupa zajęć do wyboru	Forma zajęć: Ćwiczenia
Prowadzący: mgr Grzegorz Cudnik	
Poziom studiów: studia drugiego stopnia (VII PRK)	
Profil kształcenia: praktyczny	
Nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni prowadzącej kierunek: Wydział Nauk Stosowanych	
Nazwa przedmiotu kształcenia: SYSTEMY TECHNOLOGII INFORMACYJNEJ I KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE W DIAGNOSTYCE OBRAZOWEJ	
Ćwiczenia	
Cele kształcenia C1 Przekazanie wyspecjalizowanej wiedzy z zakresu informatyki medycznej oraz systemów i technologii informatycznych/informacyjnych działających w pracowniach diagnostyki obrazowej. C2 Przygotowanie elektroradiologów będących specjalistami w zakresie systemów informacyjnych i informatycznych w radiologii i diagnostyce obrazowej. C3 Zapoznanie z komputerowymi rodzajami wspomaganie obrazu w diagnostyce obrazowej a także wspomaganie postawienia diagnozy. C4 Zapoznanie z algorytmami sztucznej inteligencji wykorzystywanymi w diagnostyce obrazowej.	
Przedmiot wprowadzający: Nowoczesne techniki obrazowe w radiologii	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: Ws1 Student zna w stopniu rozszerzonym funkcjonowanie sprzętu i aparatury elektroradiologicznej oraz technik wykonywania badań/zabiegów terapeutycznych z zastosowaniem promieniowania jonizującego i pól elektromagnetycznych Ws2 Student potrafi sporządzać, za pomocą narzędzi informatycznych, różnego rodzaju zestawienia statystyczne niezbędne zarówno w praktyce elektroradiologicznej jak i pracach badawczych Ws3 Student potrafi samodzielnie poszukiwać wiedzy medycznej, formułuje problemy badawcze, dobiera metody statystyczne, interpretuje i wyciąga wnioski oraz formułuje opinie z wiadomości związanych z kompetencjami zawodowymi	
Metody kształcenia: Mk1 wykład informacyjny Mk2 dyskusja Mk3 metoda projektu	
Pomoce dydaktyczne: Pd1 laboratorium dydaktyczne, Pd2 pracownia komputerowa	
Program kształcenia (treści nauczania): T1 Technologie informacyjne – rodzaje i przykłady zastosowań. T2 Rodzaje systemów informatyki medycznej mających zastosowanie w radiologii, diagnostyce obrazowej (radioterapii i medycynie nuklearnej).	

- T3** Komputerowe wspomaganie w diagnostyce obrazowej – historia, teraźniejszość i przyszłość.
T4 Podstawowe operacje na obrazie. Techniki otrzymywania i przetwarzania obrazu.
T5 Sieci komputerowe w diagnostyce medycznej - LAN, MAN, WAN i Internet.
T6 Szpitalne systemy informacyjne – HIS, RIS – charakterystyka i przykłady współdziałania.
T7 Systemy archiwizacji i transmisji obrazów – PACS, DICOM, IHE.
T8 Tekstura obrazu – parametry tekstury, metody klasyfikacji oraz wpływ wybranych artefaktów na wyniki analizy tekstury.
T9 Komputerowe przetwarzanie sygnałów medycznych.
T10 Wspomaganie diagnostyki medycznej (obrazowej, izotopowej) technologiami informatycznymi – historia, współczesność i przyszłość.
T11 Systemy ACD (automated computer diagnosis) i CAD ((computer-aided diagnosis) w diagnostyce obrazowej na przykładzie mammografii.
T12 Systemy ACD i CAD na przykładzie Tomografii Komputerowej (np. płuc).
T13 Współczesne systemy telekonsultacyjne w radiologii i diagnostyce obrazowej – przykłady i omówienie.
T14 Algorytmy rekonstrukcji obrazu TK (PET/CT, SPECT/CT) z zebranych danych surowych – możliwości i przykład.
T15 Automatyczne konturowanie z zastosowaniem sieci neuronowych w planowaniu radioterapii.
T16 Zagrożenia bezpieczeństwa danych w systemach medycznych i sposoby zapobiegania im.
T17 Systemy do automatycznego diagnozowania pacjenta na przykładzie onkologicznego systemu „IBM Watson” lub innego wybranego.
T18 Sztuczna inteligencja wspomagająca opisywanie badań RTG (TK, MR) na przykładzie wybranego oprogramowania dostępnego w UE.

Literatura podstawowa:

1. Tadeusiewicz Ryszard: Informatyka Medyczna. Wyd. UMCS, Lublin 2011.
2. Wróbel Zygunt (red.): Zarządzanie i technologie informacyjne. Tom 3. Wyd. UŚ. Katowice 2008.
3. Przelaskowski Artur (red.): Komputerowe wspomaganie obrazowej diagnostyki medycznej. Warszawa 2006.
4. Strzelecki Michał: Tekstura obrazów biomedycznych (metody analizy komputerowej). Wyd. PWN. Warszawa 2017.
5. Rudowski Robert: Informatyka medyczna. Wyd. PWN. Warszawa 2003.
6. Tadeusiewicz Ryszard: Odkrywanie właściwości sieci neuronowych. Polska Akademia Umiejętności. Kraków 2007.

Literatura uzupełniająca:

1. Jaroszyk Feliks: Biofizyka. Wyd. PZWL. Warszawa 2011.
2. Strzelecka Agnieszka: TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I KOMUNIKACYJNE ISTOTNYM ELEMENTEM PRZEPŁYWU INFORMACJI W INNOWACYJNEJ DZIAŁALNOŚCI PODMIOTÓW LECZNICZYCH. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie. Nr 19 (2015) s. 44-53
3. Piętka E., Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala, PWN Warszawa 2004.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (f – formujący, p – podsumowujący):

- F1** aktywność podczas zajęć
F2 prezentacja multimedialna wybranego zagadnienia
P1 test pytań zamkniętych lub otwartych
P2 praca pisemna zaliczeniowa

Efekty uczenia się dla przedmiotu Ćwiczenia		
Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektu kierunkowego
E1_W	zna w stopniu rozszerzonym funkcjonowanie sprzętu i aparatury elektroradiologicznej oraz technik wykonywania	KW12

	badań/zabiegów terapeutycznych z zastosowaniem promieniowania jonizującego i pól elektromagnetycznych	
E2_W	ma pogłębioną wiedzę pozwalającą na rozpoznawanie struktur anatomicznych na obrazach diagnostycznych	KW01
E3_W	ma szczegółową wiedzę o historycznych i współczesnych dokonaniach, ośrodkach i szkołach badawczych z obszaru nauk medycznych w zakresie elektroradiologii	KW09
E4_U	potrafi samodzielnie poszukiwać wiedzy medycznej, formułuje problemy badawcze, dobiera metody statystyczne, interpretuje i wyciąga wnioski oraz formułuje opinie z wiadomości związanych z kompetencjami zawodowymi	KU16
E5_U	potrafi sporządzać, za pomocą narzędzi informatycznych, różnego rodzaju zestawienia statystyczne niezbędne zarówno w praktyce elektroradiologicznej jak i pracach badawczych	KU17
E6_U	samodzielnie organizuje swoją pracę, planuje i wykonuje badanie opierając się na skierowaniu lekarskim i wskazaniach lekarza	KU05
E7_K	ma świadomość znaczenia ciągłego podnoszenia swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji	KK01

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	KW01	C2, C4	T4, T5, T6, T8, T11, T12, T14, T15	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, P1, P2
E2_W	KW09	C1, C3	T1, T3, T10	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, P1, P2
E3_W	KW12	C1, C2, C3, C4	T11, T12, T14, T15, T17, T18	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, P1, P2
Umiejętności					
E4_U	KU05	C1, C2	T5, T6, T13	Mk1, Mk2, Mk3	F2, P1
E5_U	KU16	C1, C2, C3	T2, T7, T9, T16	Mk1, Mk2, Mk3	F2, P1
E6_U	KU17	C1, C2, C3	T2, T7, T9, T16	Mk1, Mk2, Mk3	F1, P2
Kompetencje					
E7_K	KK01	C1, C2, C3, C4	T1, T2, T16, T18	Mk1, Mk2, Mk3	F1, F2, P1, P2

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			
Ćwiczenia		16	40	3
Seminarium				
Praktyka zawodowa				
Lektorat				
Konwersatorium				
Wykład monograficzny				
Praca własna studenta	Czytanie wskazanej literatury	9	5	
	Rozwiązywanie zadań i problemów	10	5	
	Przygotowanie projektu/prezentacji/referatu	20	10	
	Przygotowanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń			
	Przygotowanie się do zaliczenia	20	15	
	Przygotowanie się do egzaminu			
	Inne (jakie?).....			
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu		75		
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		3		