



Wprowadzenie do cyfrowej analizy obrazów medycznych

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Elektroradiologia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczne
Poziom kształcenia	I stopnia
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obieralny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Pracownia Obrazowania Cyfrowego i Wirtualnej Rzeczywistości Adres: ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa; tel. 22 116 64 10; e-mail: zrs@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	dr hab. n. med. i n. o zdr., inż. Piotr Regulski
Koordynator przedmiotu	dr hab. n. med. i n. o zdr., inż. Piotr Regulski piotr.regulski@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	dr hab. n. med. i n. o zdr., inż. Piotr Regulski piotr.regulski@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	dr hab. n. med. i n. o zdr., inż. Piotr Regulski piotr.regulski@wum.edu.pl

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	1 rok, 2 semestr	Liczba punktów ECTS	2,5
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		0	
seminarium (S)		20	0,8
ćwiczenia (C)		10	0,4
e-learning (e-L)		0	

Załącznik nr 4B do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

zajęcia praktyczne (ZP)	0	
praktyka zawodowa (PZ)	0	
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	33	1,3

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z przetwarzaniem obrazów takimi jak woksel, histogram, filtracja, segmentacja oraz technikami poprawy jakości obrazu
C2	Rozwijanie umiejętności krytycznej analizy i interpretacji wyników przetwarzania obrazów, w tym nauka identyfikacji artefaktów obrazowych i ich wpływu na diagnozę
C3	Wprowadzenie do podstaw uczenia maszynowego pozwalającymi na interpretację obrazów

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
K_W05	Zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych niezbędnej w elektroradiologii.
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
K_U19	Posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, analizy statystycznej, gromadzenia i wyszukiwania danych, przygotowania prezentacji.
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K_K08	Rozumie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z reprezentowaną dziedziną wiedzy.

5. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady		K_W05
Seminaria	<ol style="list-style-type: none"> Podstawy cyfrowej analizy obrazów medycznych. Wprowadzenie do cyfrowych obrazów medycznych. Historia i rozwój technologii obrazowania medycznego. Rodzaje obrazowania medycznego. Rentgenodiagnostyka cyfrowa. Tomografia komputerowa, CBCT, tomografia rezonansu magnetycznego, ultrasonografia. DICOM. PACS. Zastosowania kliniczne cyfrowej analizy obrazów. Podstawowe techniki przetwarzania i analizy obrazów medycznych. Filtracja, segmentacja, interpolacja, rekonstrukcje, redukcja szumów i poprawa jakości obrazów. Wprowadzenie do oprogramowania do analizy obrazów medycznych. MPR, CPR, MIP. Wprowadzenie do VisNow. VisNow-Medical w analizie obrazów medycznych. Algorytmy i 	K_U19 K_K08

	metody w cyfrowej analizie obrazów. Filtry i operacje morfologiczne, transformacje w dziedzinie częstotliwości, analiza kształtu i tekstury.	
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy przetwarzania obrazów. Podstawowe oprogramowanie używane w radiologii. Rekonstrukcje dwuwymiarowe i trójwymiarowe, proste operacje na obrazach 2. Platforma VisNow i jej wykorzystanie w analizie wizualnej obrazów medycznych. Filtracja przestrzenna (filtr medianowy, Gaussowski), odszumianie anizotropowe, histogram, progowanie. 3. Platforma VisNow-Medical i jej wykorzystanie w segmentacji obrazów. Wprowadzenie do środowiska programistycznego. Wprowadzenie do sztucznej inteligencji. 	

6. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Komputerowa analiza obrazu biomedycznego. K. Zieliński. PWN
Uzupełniająca

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
K_W05 K_U19 K_K08	Zaliczenie poprzez poprawne wykonanie ćwiczeń	Poprawne wykonanie co najmniej 60 % ćwiczeń. Obecność na co najmniej 90 % zajęć.

8. INFORMACJE DODATKOWE
Zajęcia będą odbywały się w Zakładzie Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej WUM

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM

Załącznik nr 4B do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)