

SYLABUSDOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025
(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analityka obrazowa
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Medycznych, Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr inż. Kornelia Łach
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Kornelia Łach; dr Dariusz Płoch

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
7	15			15					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: biofizyka, biologia komórki, bioinformatyka, technologia informacyjna
--

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z technikami pozyskiwania, przetwarzania, analizy oraz interpretacji obrazów cyfrowych z zakresu nauk biologicznych i medycznych.
----	--

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna zasady funkcjonowania urządzeń do obrazowania medycznego i biologicznego oraz zna techniki do przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych.	K_Wo1, K_Wo5,
EK_02	Student potrafi dobrać narzędzia do przetwarzania i analizy obrazów przy pomocy programu Image J.	K_Uo5, K_Ko6
EK_03	Student posiada umiejętność interpretowania uzyskanych wyników i rozumie potrzebę aktualizowania wiedzy.	K_Uo5, K_U12, K_Ko6
EK_04	Student rozumie ograniczenia technologii obrazowych i potrafi ocenić wiarygodność wyników.	K_Ko5, K_Ko7

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Analityka obrazu: wprowadzenie, zarys historyczny, zastosowania;
Obraz cyfrowy: rodzaje, grafika rastrowa i wektorowa, głębia bitowa, rozdzielczość, formaty, modele barw;
Akwizycja obrazu cyfrowego; Źródła danych obrazowych w medycynie i naukach biologicznych: RTG, USG, TK, MRI, PET, endoscopia, mikroskopia świetlna, fluorescencyjna, konfokalna, TEM, SEM; Pliki typu DICOM;
Przetwarzanie obrazu cyfrowego: redukcja szumu, algorytmy punktowe, geometryczne, morfologiczne, kontekstowe, widmowe; Segmentacja obrazu; Ekstrakcja cech i opis obiektów;
Sztuczna inteligencja w naukach medycznych i biologicznych: Wprowadzenie do głębokiego uczenia w analizie obrazów – Sztuczne sieci neuronowe wraz z przykładami zastosowań w diagnostyce medycznej;
Analiza obrazu cyfrowego w oparciu o program Image J Biorender – internetowa platforma do tworzenia profesjonalnych wizualizacji naukowych;

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do ImageJ - podstawowa edycja i operacje na obrazach; Ustawianie i dodawanie skali; Pomiar i analiza obiektów: tworzenie ROI, liczenie obiektów, pomiary podstawowych parametrów; Progowanie i segmentacja - binaryzacja obrazu, oddzielanie obiektów przylegających, usuwanie szumu, zastosowanie filtrów wygadzających, wyostrzających i wykrywających krawędzie; Rozdzielanie kolorów, nadawanie kolorów pozornych, łączenie kolorów; Analiza intensywności w poszczególnych kanałach, analiza kolokalizacji; Wizualizacja 3D; Analiza obrazów medycznych typu DICOM – praca z metadanymi; Analiza densytometryczna; Zastosowanie wybranych wtyczek do analizy cyklu komórkowego oraz do analizy preparatów immunohistochemicznych pod kątem wykrywania zmian nowotworowych; Zastosowanie programu CASP do analizy poziomu uszkodzenia DNA na poziomie pojedynczej komórki;

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia – praca w grupach, praca z komputerem

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	EGZAMIN USTNY	W
EK_02-04	KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIA, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest :
<ul style="list-style-type: none">uczestnictwo w zajęciach,przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń,uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium (>51%),uzyskanie minimum 51% punktów z egzaminu prowadzonego w formie ustnej.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
------------------	---

Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja, Ryszard Tadeusiewicz, Jacek Śmietański. – Kraków, 2011.
2. Obrazowanie biomedyczne, Leszek Chmielewski, Juliusz Lech Kulikowski, Antoni Nowakowski – Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2023.
3. <https://imagej.net/ij/docs/guide/user-guide.pdf>

Literatura uzupełniająca:

- pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej