

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/24-2026/27
(skrajne daty)
Rok akademicki 2026/27

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Komputerowa analiza i przetwarzanie danych medycznych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy: Metody obrazowania w medycynie
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Paweł Jakubczyk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Andrzej Wał, prof. UR, dr Mariusz Bester

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
7	15			30					4

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)**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

PODSTAWOWA UMIEJĘTNOŚĆ TWORZENIA ALGORYTMÓW I PROGRAMOWANIA W JĘZYKACH WYSOKIEGO POZIOMU ORAZ PODSTAWOWA ZNAJOMOŚĆ ŚRODOWISKA MATLAB.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Nabycie wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności pozwalających na przetwarzanie i analizę danych medycznych przy użyciu komputera
C ₂	Poznanie metod i algorytmów służących do analizy rzeczywistych danych 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 wybrane środowisko obliczeniowe w celu analizy wybranych danych medycznych	K_Wo5
EK_02	zna i rozumie pojęcia, oraz zjawiska związane z akwizycją i przetwarzaniem danych	K_Wo6
EK_03	potrafi graficznie prezentować zebrane dane medyczne	K_Uo3
EK_04	potrafi wykorzystać znajomość fizyki w celu opracowania metod akwizycji danych medycznych	K_Uo4
EK_05	zna i potrafi stosować podstawowe algorytmy związane z analizą danych medycznych	K_Uo6
EK_06	potrafi analizować i wyciągać wnioski z wyników swoich obliczeń oraz w sposób przystępny przedstawić zastosowanie fizyki w wybranych aspektach medycyny	K_U10
EK_07	potrafi określić czynności potrzebne do wykonania akwizycji i analizy danych medycznych, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_U14
EK_08	potrafi stosować uzyskane wyniki w innych dziedzinach wiedzy	K_U15
EK_09	jest gotów do uznania własnych ograniczeń poznawczych. i potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Omówienie sposobów pozyskiwania i akwizycji komputerowej obrazów i sygnałów medycznych, urządzenia, próbkowanie, kwantyzacja – 3h
2. Podstawowe typy sygnałów medycznych, analiza i przetwarzanie. Zagadnienia szumów i zniekształceń sygnału – 3h
3. Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów medycznych (transformata Fouriera, analiza falkowa)– 5h
4. Analiza porównawcza medycznych sygnałów pomiarowych z sygnałami teoretycznymi (wybrane modele) – 4h
Razem: 15h

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 laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Problematyka ćwiczeń jest ściśle powiązana z wykładem i polega na ilościowej analizie treści omawianych na wykładzie.
1. Akwizycja sygnałów i obrazów medycznych – 6h
2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów medycznych w środowisku Matlab i Matlab-Simulink – 6h.
3. Cyfrowe przetwarzanie obrazów z wykorzystaniem w środowisku Matlab i Matlab Simulink – 6h.
4. Analiza porównawcza medycznych sygnałów pomiarowych z sygnałami teoretycznymi w środowisku Matlab i Matlab Simulink – 6h
5. Mini-projekt dotyczący analizy wybranego realnego sygnału medycznego – 6h.
Razem: 30h

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład tablicowy, wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: Praca przy komputerze w środowisku Matlab.

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	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekt	W., LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Laboratorium jest zaliczane na podstawie obserwacji podczas zajęć, zaliczenia kolokwium oraz zaliczenia projektu.

Ocena jest określana na podstawie procentowej punktacji

dst. (51 - 60)% pkt.,

+dst. (61 - 70)% pkt.,

db (71 - 80)% pkt.,

+db (81 - 90)% pkt.,

BDB (91 - 100)% PKT.

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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	53
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Chmielewski L., Piątkowski A., Jakubowski W., Walecki J., Ziemiański A.: Obrazowanie biomedyczne, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, T. 8 (red. Nałęcz M.), Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
2. Russ J.C.: The Image Processing Handbook, CRC Press, 2007.
3. Torbicz W., Filipczyński L., Maniewski R., Nałęcz M., Stolarski E.: Biopomiary, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, T. 2 (red. Nałęcz M.), Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
4. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, W K Ł, Warszawa 2005.
5. MATLAB : praktyczny podręcznik modelowania / Waldemar Sradomski. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2015.
6. MATLAB : dla naukowców i inżynierów / Rudra Pratap ; [przekł. WITKOM Witold Sikorski : Witold Sikorski]. - Wyd. 2. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015.

Literatura uzupełniająca:

1. Gonzalez R.C., Woods R.E.: Digital Image Processing, Pearson Prentice Hall, 2008.
2. Smith S. W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej