

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027
(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	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Paweł Jakubczyk, Prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Paweł Jakubczyk, Prof. UR

* –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)

Wykład – zaliczenie bez oceny

Laboratorium – zaliczenie z oceną

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.
C ₃	Przygotowanie studenta do badań naukowych z zakresu komputerowej analizy i przetwarzania danych medycznych

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie elementy informatyki w zakresie niezbędnym dla modelowania problemów inżynierskich	K_W01
EK_02	Student potrafi korzystać z narzędzi informatycznych w celu pozyskiwania, przetwarzania i przechowywania danych	K_U03
EK_03	Student potrafi zaplanować i wykonać proste symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki	K_U05
EK_04	Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych związanych ze stałym rozwojem technologii informatycznych w ramach optometrii	K_K01
EK_05	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów informatycznych z zakresu optometrii	K_K02

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

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Problematyka laboratorium 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 naukowy dotyczący analizy wybranego realnego sygnału medycznego – 6h.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład tablicowy, wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: 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.

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.

Wykład – zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie obecności studenta na zajęciach oraz zaliczenie testu końcowego. Test końcowy będzie miał formę pytań zamkniętych na platformie MS-Teams lub w formie wydrukowanych pytań przygotowanych wcześniej przez prowadzącego zajęcia. Aby go zaliczyć należy odpowiedzieć pozytywnie na minimum 51% pytań.

W przypadku nieobecności usprawiedliwionej, student musi przygotować referat/sprawozdanie w formie pisemnej, w którym porusza tematykę wykładu, na którym był nieobecny.

Laboratorium jest zaliczane na podstawie obserwacji podczas zajęć, 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)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, napisanie projektu)	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	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obrazowanie biomedyczne / red. Tomu Leszek Chmielewski, Juliusz Lech Kulikowski, Antoni Nowakowski. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2003. 2. MATLAB i Simulink: poradnik użytkownika / Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek. Wyd. 4. Gliwice: Helion, cop. 2018. 3. Programowanie, algorytmy numeryczne i modelowanie w Matlabie / Ryszard Klempka, Bogusław Świątek, Aldona Garbacz-Klempka. Kraków: Wydawnictwa AGH, 2017. 4. Laboratorium cyfrowego przetwarzania sygnałów / [autorzy] Jacek Misiurewicz, Krzysztof Kulpa, Piotr Samczyński, Mateusz Malanowski, Piotr Krysik, Łukasz Maślikowski, Damian Gromek, Artur Gromek, Marcin K. Bączyk ; [pod redakcją Jacka Misiurewicza]. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017. 5. Wybrane metody cyfrowego przetwarzania sygnałów z przykładami programów w Matlabie / Piotr Porwik. Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, 2015.
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MATLAB: dla naukowców i inżynierów / Rudra Pratap ; [przekł. WITKOM Witold Sikorski: Witold Sikorski]. Wyd. 2. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015. 2. MATLAB: praktyczny podręcznik modelowania / Waldemar Sradomski. Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2015.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej