

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Komputerowa analiza i przetwarzanie danych medycznych</b>
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
Koordinator	<b>dr hab. Paweł Jakubczyk, prof. UR</b>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

\* -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)**

ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

<p>PODSTAWOWA UMIEJĘTNOŚĆ TWORZENIA ALGORYTMÓW I PROGRAMOWANIA W JĘZYKACH WYSOKIEGO POZIOMU ORAZ PODSTAWOWA ZNAJOMOŚĆ ŚRODOWISKA MATLAB.</p>
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Nabycie wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności pozwalających na przetwarzanie i analizę danych medycznych przy użyciu komputera
C <sub>2</sub>	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 <sup>1</sup>
EK_01	absolwent 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	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

<sup>1</sup> 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 audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
<p>Problematyka ćwiczeń jest ściśle powiązana z wykładem i polega na ilościowej analizie treści omawianych na wykładzie.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akwizycja sygnałów i obrazów medycznych – 6h</li> <li>2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów medycznych w środowisku Matlab i Matlab-Simulink – 6h.</li> <li>3. Cyfrowe przetwarzanie obrazów z wykorzystaniem w środowisku Matlab i Matlab Simulink – 6h.</li> <li>4. Analiza porównawcza medycznych sygnałów pomiarowych z sygnałami teoretycznymi w środowisku Matlab i Matlab Simulink – 6h</li> <li>5. Mini-projekt dotyczący analizy wybranego realnego sygnału medycznego – 6h.</li> </ol>

### 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)

<p>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.</p> <p>Laboratorium jest zaliczane na podstawie obserwacji podczas zajęć, zaliczenia kolokwium oraz zaliczenia projektu.</p> <p>Ocena jest określana na podstawie procentowej punktacji dst. (51 - 60)% pkt., +dst. (61 - 70)% pkt.,</p>
--

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 kontaktowe wynikające 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
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

\* 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