



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wizualizacja i przetwarzanie danych medycznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Witold Stankiewicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [Witold.Stankiewicz@put.poznan.pl](mailto:Witold.Stankiewicz@put.poznan.pl)

tel. 665 2167

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student posiada wiedzę z zakresu z technologii informatycznych oraz wiadomości z zakresu inżynierii biomedycznej (biomechaniki)

UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student potrafi współpracować w zespole projektowym, posiada świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania, rozumie potrzebę pozyskiwania nowej wiedzy

### Cel przedmiotu

Studenci zdobywają wiedzę o systemach i technikach wizualizacji i analizy danych medycznych.

Zapoznają się z podstawowymi problemami segmentacji i rejestracji danych z obrazowania medycznego.



Poznają wybrane techniki analizy danych, takie jak analiza składowych głównych (PCA), maszyny wektorów nośnych (SVM) i inne z zakresu uczenia maszynowego i wizji maszynowej, w celu dalszej interpretacji danych medycznych oraz tworzenia modeli 3D tkanek specyficznych dla pacjenta.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma podstawową wiedzę z informatyki pozwalającą stosować podstawy algorytmiki, kompilatory i języki programowania, techniki multimedialne, oprogramowanie i narzędzia internetowe, systemy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w inżynierii biomedycznej i technice.

Zna podstawowe metody techniki i narzędzia z obszaru grafiki komputerowej, dzięki którym może zrozumieć i opisywać: przetwarzanie obrazów rzeczywistych w postać cyfrową, cyfrową obróbkę obrazu, obrazy binarne, metody tworzenia obrazów kolorowych, urządzenia do akwizycji obrazów rzeczywistych, metody poprawy jakości obrazów cyfrowych; ma wiedzę na czym polega psychologia przekazu medialnego i do czego służy animacja i wirtualna rzeczywistość; ma wiedzę dotyczącą grafiki trójwymiarowej opartą na matematycznych podstawach trójwymiarowej grafiki komputerowej, realizm w grafice komputerowej – modele oświetlenia, tekstury.

Ma szczegółową wiedzę o cyfrowym przetwarzaniu obrazów, dzięki której może opisywać: obrazy i sygnały, obserwacje i pomiary, cyfrowe przetwarzanie obrazów, metody analizy obrazów, redukcję wymiarowości przestrzeni cech – analizę skupień, klasyfikację i rozpoznawanie; potrafi rozpoznawać obrazy; prezentować wybrane problemy klasyfikacyjne, informatyczne narzędzia przetwarzania, analizy i rozpoznawania obrazów.

#### Umiejętności

Potrafi stosować metody analizy i obróbki obrazu do realizacji zadań z zakresu inżynierii biomedycznej.

Potrafi planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych, w szczególności w zakresie wizualizacji i analizy danych z obrazowania medycznego, segmentacji, rejestracji i wykrywania kształtów i ich konturów.

Ma umiejętność samokształcenia się.

#### Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Testy ustne i pisemne. Ocena indywidualnie wykonanych zadań.

### Treści programowe



Wizualizacja. Techniki przedstawiania danych - pola skalarne i wektorowe, przekroje, izopowierzchnie, linie prądu/wstęgi, glify/wektory, wizualizacja wolumetryczna.

Źródła danych w diagnostyce medycznej.

Przegląd możliwości systemów wizualizacji na przykładzie wybranego oprogramowania (np. ParaView). Potok przetwarzania danych.

Podstawy pracy w środowisku Python+OpenCV. Przekształcenia obrazów.

Wykrywanie obiektów i konturów. Segmentacja i rejestracja. Tworzenie modeli 3D na podstawie danych DICOM.

Analiza niskowymiarowa (modalna) danych medycznych. Analiza składowych głównych (PCA).

Podstawy uczenia maszynowego w inżynierii biomedycznej.

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny/problemowy, Case study, prezentacja multimedialna, laboratorium komputerowe.

### Literatura

#### Podstawowa

U. Ayachit. The ParaView Guide. Community Edition. <http://paraview.org/paraview-guide/>

A. Kaehler, G. Bradski. OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV. Helion, 2017. ISBN: 978-83-283-1656-0

M. Gągolewski, M. Bartoszek, A. Cena. Przetwarzanie i analiza danych w języku Python. PWN, Warszawa, 2016. ISBN: 9788301189402

#### Uzupełniająca

M. Dawson: Python dla każdego. Podstawy programowania. Helion, 2014. ISBN: 978-83-246-9358-0

B. Menze, G. Lings, Z. Tu, A. Criminisi. Medical Computer Vision. Recognition Techniques and Applications in Medical Imaging. Springer, 2011.

J. Howse. OpenCV Computer Vision with Python. Packt Publishing Limited, 2013. ISBN: 9781782163923

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczenia, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	35	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności