

Medical image analysis algorithms - course description

General information	
Course name	Medical image analysis algorithms
Course ID	12.8-WF-FizD-AAOM-S17
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Physics
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MS degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	7
Available in specialities	Medical Physics
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Jarosław Piskorski, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z podstawowymi algorytmami używanymi w analizie obrazów medycznych oraz zdobycie praktycznych umiejętności w ich implementacji.

Prerequisites

Umiejętność programowania w języku Python. Podstawowy kurs analizy sygnałów oraz instrumentarium i diagnostyki medycznej.

Scope

- 1) Fizyka obrazowania medycznego, instrumentacja i akwizycja obrazu
- 2) Formowanie i transformacje obrazu 2d i 3d, SNR, CNR (signal-to-noise, contrast-to-noise)
- 3) Algorytmy poprawiania obrazu (Image enhancement)
- 4) Wykrywanie cech obrazu (feature detection)
- 5) Podstawy technik segmentacyjnych
- 6) Algorytm projekcji wstecznej i twierdzenie Radona
- 7) echniki analizy skupisk i klasyfikacja
- 8) Jakość obrazu oraz walidacja jakości

Teaching methods

Wykłady oraz ćwiczenia laboratoryjne, dyskusje, samodzielna praca ze specjalistyczną literaturą naukową w j. polskim oraz angielskim oraz praca z dokumentacją techniczną i wyszukiwanie informacji w sieci Internet

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę w zakresie algorytmów oraz ich numerycznych implementacji	• K2_W01 • K2_W03 • K2_U07 • K2_U09 • K2_U10 • K2_U14 • K2_K01 • K2_K02	• a discussion • a test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory
Student rozumie strukturę algorytmu analizy obrazu i potrafi zastosować istniejącą implementację algorytmu do konkretnego obrazu	• K2_W02 • K2_W05 • K2_U05 • K2_U06 • K2_U07	• a discussion	• Laboratory
Student poszerza swoje umiejętności w zdobywaniu wiedzy w zróżnicowany sposób korzystając z wielu źródeł.	• K2_W02 • K2_W05 • K2_U05 • K2_U07 • K2_U09 • K2_U10 • K2_U14 • K2_K01 • K2_K02 • K2_K03	• a discussion	• Laboratory
Studenci potrafią wczytać obraz medyczny do pamięci komputera i zastosować na nim podstawowe transformacje.	• K2_W02 • K2_W03 • K2_W05 • K2_U05 • K2_U06 • K2_U10 • K2_K03	• a test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Laboratory
Poszerzenie świadomości dotyczącej potrzeby aktualizacji wiedzy merytorycznej algorytmów analizy obrazów medycznych	• K2_W04 • K2_U09 • K2_U11 • K2_K01 • K2_K02 • K2_K05	• a discussion • a test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory
Student potrafi wymienić podstawowe algorytmy analizy obrazów medycznych. Potrafi zastosować przynajmniej jedną istniejącą implementację do obrazu medycznego.	• K2_W05 • K2_W06 • K2_U05 • K2_U06	• a discussion • a test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Laboratory

Assignment conditions

Recommended reading

[1] Klaus D. Toennies, Guide to Medical Image Analysis: Methods and Algorithms (Advances in Computer Vision and Pattern Recognition) 2012th Edition

[2] Atam P. Dhawan, Medical Image Analysis 2nd Edition

Further reading

[1] Kathy McQuillen Martensen, Radiographic Image Analysis, 4e 4th Edition

Notes

Modified by dr Marcin Kośmider (last modification: 09-05-2021 21:23)