

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Rozpoznawanie wzorców w zastosowaniach medycznych				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZSDA-3-0047-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Szkola Doktorska AGH				
Kierunek:	Szkola Doktorska AGH	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia III stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	-				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami i algorytmami rozpoznawania wzorców w zastosowaniu do medycznych danych obrazowych. W trakcie modułu studenci zapoznają się zarówno z metodami tradycyjnymi (template matching, statystyczna analiza kształtu, modele Markova) jak i z metodami opartymi o uczenie maszynowe. W trakcie zajęć seminaryjnych omawiane są praktyczne przykłady wykorzystania metod rozpoznawania wzorców w analizie (również ilościowej) obrazów medycznych.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrąfi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna podstawy teoretyczne algorytmów rozpoznawania wzorców	SDA3A_W01	Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna aktualne trendy związane z wykorzystaniem metod "pattern recognition" w analizie obrazów medycznych	SDA3A_W02	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrąfi zaprojektować proces przetwarzania danych medycznych z wykorzystaniem algorytmów rozpoznawania wzorców	SDA3A_U01	Aktywność na zajęciach

M_U002	Potrafi w praktyce wykorzystać biblioteki i pakiety oprogramowania do implementowania algorytmów "pattern recognition" w zastosowaniu do danych medycznych	SDA3A_U01	Aktywność na zajęciach
--------	--	-----------	------------------------

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
24	6	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna podstawy teoretyczne algorytmów rozpoznawania wzorców	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna aktualne trendy związane z wykorzystaniem metod "pattern recognition" w analizie obrazów medycznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi zaprojektować proces przetwarzania danych medycznych z wykorzystaniem algorytmów rozpoznawania wzorców	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi w praktyce wykorzystać biblioteki i pakiety oprogramowania do implementowania algorytmów "pattern recognition" w zastosowaniu do danych medycznych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	79 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

W trakcie wykładu przedstawione zostaną:  
 klasyczne algorytmy klasy "pattern recognition" ("template matching", statystyczne modele kształtu, modele Markova)  
 algorytmy oparte o uczenie maszynowe (sieci neuronowe, lasy losowe, metody regresji, metody ekstrakcji cech)

#### Zajęcia seminaryjne

Prowadzący w oparciu o przegląd bieżącej literatury proponuje słuchaczom listę artykułów z czasopism branżowych (m.in. IEEE Transactions on Medical Imaging, Medical Image Analysis), które będą podstawą do dyskusji na zajęciach seminaryjnych. Słuchacze referują artykuły w trakcie kolejnych zajęć seminaryjnych, przedstawiając w szczególności algorytmy rozwiązania problemów, będących przedmiotem omawianych artykułów. Słuchacze prezentują również samodzielnie wykonane implementacje omawianych algorytmów.

#### Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Zajęcia seminaryjne: Dyskusja moderowana przez prowadzącego.

#### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie na podstawie prezentacji podstaw teoretycznych i implementacji omawianego przez słuchacza algorytmu.

#### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: - Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Zajęcia seminaryjne:
- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci referują wskazane przez prowadzącego artykuły dotyczące zastosowań metod rozpoznawania wzorców w analizie obrazów medycznych.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Średnia z ocen prezentacji teoretycznej algorytmu i oceny za implementacji algorytmu. Obie oceny częściowe muszą być pozytywne.

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Zaliczenie indywidualne po uzgodnieniu z prowadzącym.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Paulo Mazzoncini de Azevedo-Marques, Arianna Mencattini, Marcello Salmeri, Rangaraj M. Rangayyan: Medical Image Analysis and Informatics: Computer-Aided Diagnosis and Therapy [1 ed.]. CRC Press 2018.

K.D.Toenies: Guide to Medical Image Analysis: Methods and Algorithms [2 ed.], Springer 2017.

S. Kevin Zhou, Hayit Greenspan, Dinggang Shen (eds.): Deep Learning for Medical Image Analysis [1 ed.]. Elsevier 2017.

M.Sonka, V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis, and Machine Vision. Thomson 2008.

G. Dougherty (Ed.): Medical Image Processing. Springer 2011.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

A.Krupa, Z.Tabor, J.Tarasiuk, B.Strach, K.Pociecha, E.Wyska, E.Łyszczarz, R.Jachowicz: The impact of polymers on 3D microstructure and controlled release of sildenafil citrate from hydrophilic matrices, Eur. J. Pharm. Sci. 2018, 119: 234-243.

D.Michalski, Z.Tabor, B.Zieliński: Determining the shift of a bronchoscope catheter from the analysis of a video sequence of a bronchoscope video camera, Biocybernetics and Biomedical Engineering 2017, 37: 630-636.

A. Krupa, O. Cantin, B. Strach, E. Wyska, Z. Tabor, J. Siepmann, R. Jachowicz: In vitro and in vivo behavior of ground tadalafil hot-melt extrudates: How the carrier material can effectively assure rapid or controlled drug release, International Journal of Pharmaceutics 2017, 528: 498-510.

T. Gąciarz, W. Wojciechowski, Z. Tabor: Automated assessment of hallux valgus in radiographic images, Lecture Notes in Computational Vision and Biomechanics 27: 633-638, VipIMAGE 2017, Porto, 18-20 Oct 2017.

W.Wojciechowski, A.Molka, Z.Tabor: Automated measurement of parameters related to the deformities of lower limbs based on X-rays images, Computers in Biology and Medicine, 2016; 70: 1-11.

A.Kierklo, Z.Tabor, M.Pawińska, M.Jaworska, A microCT-based comparison of root canal filling quality following different instrumentation and obturation techniques, Medical Principles and Practice, 2015;24: 84-91.

A.Kierklo, Z.Tabor, R.Petryniak, M.Dohnalik, M.Jaworska, Application of microcomputed tomography for quantitative analysis of dental root canal obturations, Postępy Hig. Med.Dosw. 68, 310-315, 2014.

W.Wojciechowski, K.Czaplicka, J. Włodarczyk, Z.Tabor, Correlation between manual 0.2 Tesla MRI assessment of synovitis and EULAR-OMERACT scores of the wrist in patients with rheumatoid arthritis, Journal of Magnetic Resonance Imaging 39, 1171 - 1177, 2014.

### **Informacje dodatkowe**

Brak