

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Uczenie maszynowe w przetwarzaniu obrazów				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZSDA-3-0123-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Szkoła Doktorska AGH				
Kierunek:	Szkoła Doktorska AGH	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia III stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Głowacz Adam (adglow@agh.edu.pl)				

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

Przedmiot będzie obejmował tematykę uczenia maszynowego w przetwarzaniu obrazów. Omówione zostaną definicje procesu uczenia, motywacja dla budowy systemów uczących i metody przetwarzania. Przedstawiona zostanie analiza obrazów i rozpoznawanie elementów znajdujących się na obrazie. Zaprezentowane zostaną przykłady problemów rozwiązywanych przez systemy uczące oraz praktyczne zastosowania.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/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 podstawowe pojęcia z zakresu przetwarzania obrazów i uczenia maszynowego.	SDA3A_W02	Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna metodologie przeprowadzania badań z zakresu uczenia maszynowego i przetwarzania obrazów	SDA3A_W03	Aktywność na zajęciach
M_W003	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie tworzenia i budowy systemów przetwarzania obrazów	SDA3A_W07	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi zaprojektować system przetwarzania obrazów z zastosowaniem wybranych metod uczenia maszynowego	SDA3A_U01	Aktywność na zajęciach

M_U002	Potrafi wykonać analizę obrazów i samodzielnie wyciągnąć wnioski	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	0	0	10	0	0	14	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 podstawowe pojęcia z zakresu przetwarzania obrazów i uczenia maszynowego.	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna metodologie przeprowadzania badań z zakresu uczenia maszynowego i przetwarzania obrazów	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie tworzenia i budowy systemów przetwarzania obrazów	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi zaprojektować system przetwarzania obrazów z zastosowaniem wybranych metod uczenia maszynowego	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wykonać analizę obrazów i samodzielnie wyciągnąć wnioski	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	2 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Ćwiczenia laboratoryjne

W trakcie zajęć laboratoryjnych omówione zostaną następujące tematy:

1. Wstępne przetwarzanie i ekstrakcja cech w przetwarzaniu obrazów
2. Projekt i zastosowanie cech obrazu do rozpoznawania
3. Liniowa analiza dyskryminacyjna, klasyfikator k-najbliższego Sąsiada
4. Klasyfikator Bayesa, klasyfikator k-means, Support Vector Machine
5. Sztuczne Sieci neuronowe

#### Zajęcia seminaryjne

Doktorantom zostaje zaproponowana lista rozdziałów z książek i artykułów z czasopism posiadających Impact Factor. Doktoranci przygotowują i referują prezentację dotyczące wybranych artykułów lub rozdziałów książek na kolejnych zajęciach seminaryjnych.

Uczestniczą czynnie w dyskusji.

#### Metody i techniki kształcenia:

Ćwiczenia laboratoryjne: Nie określono

Zajęcia seminaryjne: Nie określono

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

nie dotyczy

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

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Ćwiczenia laboratoryjne

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Zajęcia seminaryjne

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

ocena końcowa =  $0,2 \cdot (\text{ocena z ćwiczeń laboratoryjnych}) + 0,8 \cdot (\text{ocena z zajęć seminaryjnych})$

### **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 dotyczy

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

1. Wróbel Z., Koprowski R.: Praktyka przetwarzania obrazów w programie Matlab, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2004.
2. Gonzalez Rafael C., Woods Richard E., Eddins Steven L., Digital Image Processing Using MATLAB, 2011.
3. William K. Pratt, Digital Image Processing – 4th Edition – John Wiley & Sons, 2007.

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

1. Głowacz A., Głowacz Z.: Diagnostics of stator faults of the single-phase induction motor using thermal images, MoASoS and selected classifiers. Measurement, vol. 93, 2016, pp. 86-93.
2. Głowacz A., Głowacz Z.: Diagnosis of the three-phase induction motor using thermal imaging, Infrared Physics & Technology, vol. 81, 2017, pp. 7-16.
3. Głowacz A., Głowacz Z.: Recognition of images of finger skin with application of histogram, image filtration and K-NN classifier. Biocybernetics and Biomedical Engineering, vol. 36, Iss. 1, 2016, pp. 95-101.

### **Informacje dodatkowe**

Ćwiczenia laboratoryjne: Treści prezentowane na zajęciach laboratoryjnych będą odbywać się w laboratorium z zastosowaniem oprogramowania Matlab.

Zajęcia seminaryjne: Prezentacje pokazywane będą w formie slajdów na komputerze. Następnie doktoranci biorą udział w dyskusji.

Doktorant prezentuje swoją wiedzę i umiejętności w trakcie zajęć seminaryjnych oraz laboratoryjnych.