

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Analiza i przetwarzanie obrazów cyfrowych				
Rok akademicki:	2015/2016	Kod:	BIT-1-601-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska				
Kierunek:	Informatyka Stosowana	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	6
Strona www:	—				
Osoba odpowiedzialna:	dr hab. inż. prof. AGH Młynarczyk Mariusz (mlynar@agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	dr hab. inż. prof. AGH Młynarczyk Mariusz (mlynar@agh.edu.pl)				

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	Studentów ma wiedzę dotyczącą struktury obrazów cyfrowych oraz o podstawowych metodach ich przekształcenia	IT1A_W25	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie projektu
M_W002	Student ma wiedzę o metodach analizy obrazu oraz metodach opisu analizowanej struktury.	IT1A_W17, IT1A_W25	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie projektu
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	Student umie zastosować w praktyce metody przekształcenia i analizy obrazów w celu wydobycia z nich istotnych informacji.	IT1A_U01, IT1A_U12, IT1A_U16, IT1A_U05	Kolokwium, Wykonanie projektu
M_U002	Student ma umiejętność poprawnej segmentacji obiektów na obrazach, oraz umiejętność doboru właściwych parametrów geometrycznych służących do opisu analizowanej struktury	IT1A_U01, IT1A_U12, IT1A_U16, IT1A_U05	Kolokwium, Wykonanie projektu
M_U003	Student ma umiejętność analizy obrazów kolorowych oraz sekwencji wideo	IT1A_U12, IT1A_U16, IT1A_U05	Kolokwium, Wykonanie projektu
<b>Kompetencje społeczne</b>			

M_K001	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych	IT1A_K01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie projektu
--------	---	----------	--

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatori um	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Studentów ma wiedzę dotyczącą struktury obrazów cyfrowych oraz o podstawowych metodach ich przekształcenia	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę o metodach analizy obrazu oraz metodach opisu analizowanej struktury.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student umie zastosować w praktyce metody przekształcenia i analizy obrazów w celu wydobycia z nich istotnych informacji.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_U002	Student ma umiejętność poprawnej segmentacji obiektów na obrazach, oraz umiejętność doboru właściwych parametrów geometryczne służących do opisu analizowanej struktury	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_U003	Student ma umiejętność analizy obrazów kolorowych oraz sekwencji wideo	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

1.Wprowadzenie do tematyki przetwarzania i analizy obrazów, Podstawowe parametry

obrazów cyfrowych.

2. Akwizycja obrazu. Budowa oka, metody pozyskiwania obrazów cyfrowych, histogram i jego zastosowania. Przekształcenia geometryczne i punktowe.

3. Przestrzenna filtracja liniowa i nieliniowa. Binaryzacja.

4. Morfologia matematyczna I. Erozja, dylatacja, gradienty morfologiczne, operacje geodezyjne, filtry morfologiczne. Top-Hat.

5. Morfologia matematyczna II. Hit-or-miss, ścienianie, pogrubianie, szkielet, SKIZ, watershed.

6. Przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwości. Zastosowanie transformacji Fouriera, filtracja w dziedzinie częstotliwości.

7. Segmentacja. Metody automatycznej binaryzacji. Pomiary wielkości geometrycznych obiektów.

8. Metody rozpoznawania obrazów.

9. Analiza obrazów kolorowych – przestrzenie kolorów.

10. Metody kompresji bezstratnej i stratnej ze szczególnym uwzględnieniem kompresji obrazów (JPEG) oraz kompresji sekwencji wideo (MPEG-2, MPEG-4).

11. Analiza sekwencji wideo.

12. Przykłady zastosowań metod analizy i przetwarzania obrazów w geologii.

### **Zajęcia praktyczne**

1. Wprowadzenie do programu Mathworks MatLAB i jego pakietów (Image Processing Toolbox, Signal Processing Toolbox, Video Processing Toolbox). Wprowadzenie do przetwarzania obrazów w języku C/C++.

2. Przekształcenia punktowe i geometryczne: normalizacja, wyrównywanie histogramu, obroty, interpolacja przestrzenna i przekształcenia afiniczne

3. Filtracja przestrzenna obrazów.

4. Dyskretne transformacje obrazu: Fouriera, Cosinusowa, Radona i Hougha. Kompresja obrazu, filtracja, wykrywanie linii prostych na obrazie.

5. Operacje morfologiczne i operacje na obrazach logicznych: Dylatacja i erozja, otwarcie i zamknięcie, gradient morfologiczny, Hit-or-miss, szkieletyzacja, rekonstrukcja morfologiczna,

6. Podstawy analizy obrazów: segmentacja, etykietowanie, podstawowe współczynniki kształtu oraz parametry obiektu.

7. Analiza i przetwarzanie obrazów sekwencyjnych.

8. Ćwiczenia projektowe.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena z ćwiczeń to średnia ważona z kolokwium teoretycznego, praktycznego, projektów i obecności na zajęciach. Warunkiem wystawienia oceny pozytywnej ( $\geq 3.0$ ) jest uzyskanie z każdego kolokwium minimum 50% punktów przewidzianych na dane kolokwium i uzyskanie zaliczenia dla każdego z projektów.

Ocena końcowa jest średnią z ocen ze wszystkich terminów zaliczeń ćwiczeń i egzaminów, do których student/studentka przystąpił/przystąpiła. Warunkiem koniecznym i wystarczającym do uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie minimum 3.0 z zaliczenia ćwiczeń i z egzaminu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Zaliczenie zajęć z matematyki na wcześniejszych semestrach.

Znajomość metod programowania.

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

Tadeusiewicz, R., Kohoroda, P. (1997) Komputerowa Analiza i Przetwarzanie Obrazu, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków

Wojnar, L., Majorek, M. (1995) Komputerowa Analiza Obrazu, Fotobit,  
Malina, W., Ablameyko, S., Pawlak, W. (2002) Podstawy Cyfrowego Przetwarzania Obrazów, Akademicka  
Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa  
Wojnar, L., Kurzydłowski, K., Szala, J. (2002) Praktyka Analizy Obrazu, Polskie Towarzystwo  
Stereologiczne, Kraków  
Wróbel, Z., Koprowski, R. (2004) Praktyka Przetwarzania Obrazów w Programie MATLAB, Akademicka  
Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa  
Mrozek, B., Mrozek, Z. (2004) MATLAB i Simulink, Helion, Gliwice  
Osowski, S., Cichocki, A., Siwek, K. (2006) MATLAB w Zastosowaniu do Obliczeń Obwodowych i  
Przetwarzania Sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa

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

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Student może przystąpić do poprawkowego zaliczenia dwukrotnie, w terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia.

Student który bez usprawiedliwienia opuścił więcej niż 20% zajęć może zostać pozbawiony przez prowadzącego możliwości poprawkowego zaliczenia.

Nieobecność na kolokwium/egzaminie nie uprawnia do uzyskania dodatkowego terminu poprawkowego niż te, dostępne dla wszystkich studentów.

udział „praktycznych” punktów ECTS: 3

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 1

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Udział w zajęciach praktycznych	45 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS