



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody przetwarzania obrazów, PG_00053922						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	3.0		17.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi grafiki komputerowej i przetwarzania obrazów oraz wykształcenie umiejętności korzystania z metod analizy i obróbki obrazu w realizacji zadań z zakresu inżynierii. Zakłada się, że przedstawiane treści kształcenia w zakresie tego przedmiotu powinny zachęcać do samodzielnego poszerzania wiedzy z wykorzystaniem udostępnionych w ramach przedmiotu elementów edukacji na odległość jak i innych zasobów elektronicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K02] jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	Potrafi szukać źródeł informacji na temat nowych metod przetwarzania obrazów	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K6_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Potrafi zaimplementować w dowolnym środowisku programistycznym podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów: filtracja za pomocą operacji splotu, operacje na histogramie, efekty specjalne.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Potrafi rozpoznać format plików multimedialnych, w szczególności odróżnia różne formaty plików graficznych. Zna sposoby zapisu obrazów monochromatycznych oraz kolorowych zapisywanych w różnych modelach kolorów. Zna podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów: filtracja za pomocą operacji splotu, operacje na histogramie, efekty specjalne.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

1. Modele i reprezentacja obrazów.
2. Akwizycja i synteza obrazów.
3. Składowanie i prezentacja obrazów.
4. Typowe obrazy, źródła (fotografia cyfrowa, obrazy satelitarne, obrazy rekonstruowane).
5. Systemy kolorów (systemy 3 i 4 wymiarowe: RGB, HSI, YUV, Lab, Luv, CMYK).
6. Systemy kolorów (tablice kolorów).
7. Odczyt i zapis danych.
8. Formaty plików obrazów cyfrowych (trzy komponentowe).
9. Formaty plików obrazów cyfrowych (jednokomponentowe).
10. Zastosowania transformacji DFT w przetwarzaniu obrazów.
11. Zastosowania transformacji DCT w przetwarzaniu obrazów.
12. Format JPEG/MPEG.
13. Techniki poprawy jakości obrazów: splot, filtracja dolnoprzepustowa i górnoprzepustowa.
14. Techniki poprawy jakości obrazów: filtracja nieliniowa (filtry medianowe).
15. Techniki poprawy jakości obrazów: operacje na histogramie – rozciąganie histogramu.
16. Techniki poprawy jakości obrazów: operacje na histogramie: wyrównanie i dopasowanie.
17. Przetwarzanie geometrii: przekształcenia sztywne i elastyczne.
18. Przetwarzanie geometrii: przekształcenia afiniczne i perspektywiczne.
19. Rejestracja obrazów we wspólnym układzie współrzędnych.
20. Metody interpolacji: interpolacja najbliższego sąsiedztwa, powielania i biliniowa .
21. Metody interpolacji: interpolacja wielomianami wyższych stopni (cubic convolution).
22. Detekcja konturów w obrazie: metody Sobela, Prewitta.
23. Detekcja konturów w obrazie: Frei-Chen; laplasjan.
24. Detekcja konturów w obrazie: Canny, transformacja Hougha.
25. Binaryzacja i progowanie obrazów.

	<p>26. Progowanie optymalne (metoda Otsu, maksymalnego podobieństwa).</p> <p>27. Wydzielanie segmentów: metody rozrostu regionu.</p> <p>28. Wydzielanie segmentów: metody podziału i łączenia regionów.</p> <p>29. Wydzielanie segmentów: metryki oceny segmentacji .</p> <p>30. Zastosowania metod przetwarzania obrazów.</p>												
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>1. Transformacja Fouriera</p> <p>1.1. Jednowymiarowa, dyskretna transformacja Fouriera (definicja, złożoność, algorytm szybkiej transformacji Fouriera)</p> <p>1.2. Splot (definicja i związek z transformacją Fouriera)</p> <p>1.3. Filtracja dolnoprzepustowa i górnoprzepustowa (definicja, podstawowe realizacje w dziedzinie czasu i częstotliwości).</p> <p>2. Rachunek macierzowy</p> <p>2.1. Zapis macierzowy, układy równań</p> <p>2.2. Odwracanie macierzy</p> <p>3. Przekształcanie geometrii (transformacje geometryczne sztywne i elastyczne).</p> <p>4. Podstawy programowania</p>												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium 2</td> <td>51.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia laboratoryjne</td> <td>51.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium 1</td> <td>51.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium 2	51.0%	20.0%	Ćwiczenia laboratoryjne	51.0%	60.0%	Kolokwium 1	51.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej											
Kolokwium 2	51.0%	20.0%											
Ćwiczenia laboratoryjne	51.0%	60.0%											
Kolokwium 1	51.0%	20.0%											
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td> <p>Malina W., Ablameyko S., Pawlak W., Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, EXIT, Warszawa, 2002</p> <p>A. Watt, 3D Computer Graphics, Addison Wesley, 2000.</p> <p>Fedak J., Fotografia cyfrowa od A do Z. Encyklopedia. MUZA SA, Warszawa 2006.</p> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td> <p>Russ J.C., The Image Processing Handbook Second Edition, CRC Press, 1995.</p> <p>I. N. Bankman (eds.) Handbook of medical Imaging, Processing and Analysis, Academic Press, 2000.</p> <p>B. Jahne, Practical handbook on Image Processing for scientific applications, CRC Press, 1997</p> </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td>Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>	Podstawowa lista lektur	<p>Malina W., Ablameyko S., Pawlak W., Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, EXIT, Warszawa, 2002</p> <p>A. Watt, 3D Computer Graphics, Addison Wesley, 2000.</p> <p>Fedak J., Fotografia cyfrowa od A do Z. Encyklopedia. MUZA SA, Warszawa 2006.</p>	Uzupełniająca lista lektur	<p>Russ J.C., The Image Processing Handbook Second Edition, CRC Press, 1995.</p> <p>I. N. Bankman (eds.) Handbook of medical Imaging, Processing and Analysis, Academic Press, 2000.</p> <p>B. Jahne, Practical handbook on Image Processing for scientific applications, CRC Press, 1997</p>	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:						
Podstawowa lista lektur	<p>Malina W., Ablameyko S., Pawlak W., Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, EXIT, Warszawa, 2002</p> <p>A. Watt, 3D Computer Graphics, Addison Wesley, 2000.</p> <p>Fedak J., Fotografia cyfrowa od A do Z. Encyklopedia. MUZA SA, Warszawa 2006.</p>												
Uzupełniająca lista lektur	<p>Russ J.C., The Image Processing Handbook Second Edition, CRC Press, 1995.</p> <p>I. N. Bankman (eds.) Handbook of medical Imaging, Processing and Analysis, Academic Press, 2000.</p> <p>B. Jahne, Practical handbook on Image Processing for scientific applications, CRC Press, 1997</p>												
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:												

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Operacje zapisu i odczytu obrazów: formaty plików. Metody reprezentacji obrazów. Poprawa jakości obrazów: filtracja i operacje na histogramach Filtracja cyfrowa i operacje geometryczne Zastosowanie transformaty Fouriera i cosinusowej Przekształcenia specjalne i segmentacja
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy