

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Info

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Grafika komputerowa i multimedia |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer Graphics and Multimedia |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK INFOR oIS PK17 16/17       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                             |
| SEMESTRY                                | 3                                |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3       | 30      | 0         | 0           | 15                              | 15       | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowych pojęć z zakresu grafiki komputerowej.

**Cel 2** Poznanie podstawowych algorytmów stosowanych do rasteryzacji obrazu.

**Cel 3** Nabycie umiejętności stosowania w praktyce algorytmów do przetwarzania obrazów (wypełnianie obszaru, transformacja, wizualizacja).

**Cel 4** Poznanie fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów przez człowieka.

**Cel 5** Nabycie umiejętności stosowania informacji dotyczących barw i ich modeli.

**Cel 6** Poznanie koncepcji i sposobów kodowania (kompresja stratna i bezstratna).

**Cel 7** Nabycie umiejętności stosowania prostych algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE).

**Cel 8** Poznanie zasad stosowania kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (LZW, Huffman, LZ77).

**Cel 9** Poznanie zasad stosowania bezstratnej kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Ricea).

**Cel 10** Poznanie standardów kompresji stratnej (JPEG, MPEG).

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy programowania w języku C.

2 Umiejętność programowania strukturalnego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć z zakresu grafiki komputerowej, algorytmów stosowanych do rasteryzacji i przetwarzania obrazów.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność stosowania podstawowych algorytmów do rasteryzacji i przetwarzania obrazów.

**EK3 Wiedza** Znajomość fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów oraz koncepcji i sposobów kodowania (kompresja stratna i bezstratna).

**EK4 Umiejętności** Umiejętność stosowania algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE, LZW, Huffman, LZ77).

**EK5 Wiedza** Znajomość zasad stosowania bezstratnej kompresji arytmetycznej (Kod Golomba i Ricea) oraz kompresji stratnej (JPEG, MPEG).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |                                                                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe pojęcia z zakresu grafiki rastrowej i wektorowej.                                                                       | 2                |
| <b>W2</b> | Rasteryzacja odcinka. Rasteryzacja okręgu i elipsy.                                                                                | 4                |
| <b>W3</b> | Wypełnianie obszaru. Transformacje, wizualizacja i antyaliasing.                                                                   | 4                |
| <b>W4</b> | Fizyczne i fizjologiczne aspekty percepcji obrazów przez człowieka. Fizjologia oka, podstawowe informacje o barwie, modele barwne. | 4                |
| <b>W5</b> | Elementy systemu multimedialnego. Cele i sposoby kodowania. Kompresja bezstratna. Kompresja stratna (dźwięku, obrazów, video).     | 2                |

| WYKŁADY   |                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b> | Proste algorytmy kompresji bezstratnej. Algorytm ByteRun. Algorytm RLE. Algorytm LZW.  | 4                |
| <b>W7</b> | Idea algorytmu Huffmana. Algorytm LZ77. Standard zlib.                                 | 2                |
| <b>W8</b> | Idea algorytmu arytmetycznego. Kod Golomba. Kod Rice'a jako uproszczenie kodu Golomba. | 2                |
| <b>W9</b> | Kompresja dźwięku. Format JPEG. Kompresja video (MPEG).                                | 6                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                  |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Rasteryzacja odcinka. Rasteryzacja okręgu i elipsy.                                                              | 4                |
| <b>K2</b>               | Wypełnianie obszaru. Transformacje, wizualizacja i antyaliasing.                                                 | 4                |
| <b>K3</b>               | Implementacja algorytmu ByteRun i RLE.                                                                           | 4                |
| <b>K4</b>               | Przetwarzanie obrazu z wykorzystaniem wiedzy dotyczącej fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów. | 3                |

| PROJEKTY  |                                                                                                                                      |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wykonanie specyfikacji, projektu i implementacji formatu rastrowego pliku graficznego z wykorzystaniem zadanego algorytmu kompresji. | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Konsultacje

**N3** Wykłady

**N4** Dyskusja

**N5** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 30                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu grafiki komputerowej oraz algorytmów stosowanych do rasteryzacji i przetwarzania obrazów. |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość pojęć: grafika rastrowa, wektorowa, mapa bitowa.                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość zasad stosowania algorytmów do rasteryzacji odcinka, okręgu i elipsy.                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość zasad stosowania algorytmów do wypełniania obszaru.                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zasad stosowania algorytmów do transformacji.                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość zasad stosowania algorytmów do wizualizacji.                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak umiejętności implementacji podstawowych algorytmów do rasteryzacji i przetwarzania obrazów.                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność przetwarzania prostych obrazów rastrowych.                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność implementacji algorytmów do rasteryzacji odcinka, okręgu i elipsy.                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność implementacji algorytmów do wypełniania obszaru.                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność implementacji algorytmów do transformacji obrazu.                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność implementacji algorytmów do wizualizacji.                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Nieznajomość podstawowych zagadnień z zakresu fizycznych i fizjologicznych aspektów percepcji obrazów oraz koncepcji i sposobów kodowania. |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość pojęć: przestrzenie barw, kompresja stratna i bezstratna.                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość podstawowych przestrzeni barw (CIE Lab, HLS, HSV, YUV, RGB, CMYK).                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość zasad działania prostych algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE).                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zasad działania algorytmu kompresji bezstratnej LZW.                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość zasad działania algorytmów kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (Huffman, LZ77).                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak umiejętności stosowania przestrzeni barw i prostych algorytmów kompresji bezstratnej.                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność stosowania podstawowych przestrzeni barw (CIE Lab, HLS, HSV, YUV, RGB, CMYK).                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność implementacji prostych algorytmów kompresji bezstratnej (ByteRun, RLE).                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność implementacji algorytmu kompresji bezstratnej LZW.                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność implementacji algorytmów kompresji bezstratnej z tzw. słownikiem (Huffman, LZ77).                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność praktycznego zastosowania przestrzeni barw i algorytmów kompresji bezstratnej.                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                            |

|              |                                                                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Nieznamość podstawowych zagadnień z zakresu bezstratnej kompresji arytmetycznej oraz kompresji stratnej.                     |
| NA OCENĘ 3.0 | Znamość pojęć: kodowanie arytmetyczne, algorytm transformacyjny, kodowanie podpasmowe, kwantyzacja, model psychoakustyczny). |
| NA OCENĘ 3.5 | Znamość zasad działania kodu Golomba i Ricea.                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0 | Znamość zasad działania stratnej kompresji obrazu (JPEG).                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5 | Znamość zasad działania stratnej kompresji dźwięku (modulacja Delta, DPCM, MP3).                                             |
| NA OCENĘ 5.0 | Znamość zasad działania stratnej kompresji video (MPEG).                                                                     |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 K1 K2 P1 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               |                                                                                | Cel 3           | W1 W2 W3 K1 K2 P1 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               |                                                                                | Cel 5           | W4 W5 W6 K3 P1    | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               |                                                                                | Cel 7           | W6 W7 K3 P1       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               |                                                                                | Cel 10          | W8 W9 K4 P1       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **T. Pavlidis** — *Grafika i Przetwarzanie Obrazów: Algorytmy*, Warszawa, 1987, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [2] | **W. Skarbek** — *Multimedia. Algorytmy i standardy kompresji*, Warszawa, 1998, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ
- [3] | **J. Zabrodzki** — *Grafika komputerowa metody i narzędzia*, Warszawa, 1994, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [4] | **K. Sayood** — *Kompresja danych wprowadzenie*, Warszawa, 2002, ReadMe

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | S. Anderson, S. Anger — *Grafika PC bez tajemnic*, Warszawa, 1995, Intersoftland
- [2] | M. Nelson — *The Data Compression Book*, M&T Books, 1995, New York
- [3] | A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman — *Algorytmy i struktury danych*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Helion
- [4] | A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman — *Projektowanie i analiza algorytmów*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Helion

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Damian Grela (kontakt: [dgrela@pk.edu.pl](mailto:dgrela@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Damian Grela (kontakt: [dgrela@pk.edu.pl](mailto:dgrela@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....