

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Grafika komputerowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer graphics
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIS C18 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi metodami w grafice komputerowej rastrowej i wektorowej oraz metodami komunikacji człowiek-komputer.

**Cel 2** Implementacja wybranych metod graficznych oraz interfejsu użytkownika z wykorzystaniem biblioteki OpenGL

**Cel 3** Praktyczne zastosowanie podstawowych operacji na obrazach rastrowych z wykorzystaniem pakietu PhotoShop

**Cel 4** Praktyczne zastosowanie technik grafiki wektorowej do rysowania schematów technicznych 2D z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD.

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

1 Podstawy programowania

2 Algebra i analiza matematyczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Obrazy rastrowe i wektorowe: budowa, właściwości, formaty, metody przetwarzania, modele barwne

**EK2 Wiedza** Podstawowe metody grafiki komputerowej: prymitywy graficzne, transformacje obiektów, obcinanie, przesłonięcia, rzutowanie

**EK3 Wiedza** Zagadnienia komunikacji człowiek-komputer. Ugruntowanie standardów i estetyki tworzenia interfejsu graficznego.

**EK4 Umiejętności** Programowanie prostych efektów graficznych oraz interfejsu użytkownika z wykorzystaniem biblioteki OpenGL

**EK5 Umiejętności** Przetwarzanie obrazów rastrowych oraz konwersja barw z wykorzystaniem oprogramowania PhotoShop

**EK6 Umiejętności** Rysowanie schematów technicznych 2D z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Historia grafiki komputerowej. Systemy grafiki. Grafika rastrowa i wektorowa.	2
<b>W2</b>	Grafika rastrowa - Prymitywy graficzne 2D: kreślenie odcinków, okręgów, wypełnianie obszarów	2
<b>W3</b>	OpenGL: historia, typy danych i reprezentacje	2
<b>W4</b>	OpenGL: Podstawy wyświetlania, rysowanie obiektów	2
<b>W5</b>	OpenGL: projektowanie interfejsu graficznego i interakcji (GLUT)	2
<b>W6</b>	Transformacje w 2D, współrzędne jednorodnie. Składanie przekształceń	2
<b>W7</b>	Algorytmy obcinania i generowania przesłonieć	2
<b>W8</b>	Reprezentacje rastrowe, proste algorytmy poprawy jakości obrazu rastrowego (Photoshop). Metody interpolacji obrazów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Reprezentacje wektorowe, operacje na obrazach wektorowych (AutoCAD). Interpretacja rysunku technicznego.	2
<b>W10</b>	Percepcja obrazu, modele barwne.	2
<b>W11</b>	Sprzęt dla potrzeb grafiki komputerowej.	2
<b>W12</b>	Formaty graficzne rastrowe i wektorowe.	2
<b>W13</b>	Metody rzutowania.	2
<b>W14</b>	Podstawy komunikacji człowiek-komputer. Zasady budowania prostych interfejsów graficznych.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Grafika wektorowa podstawowe zasady tworzenia grafiki 2D w przykładowym środowisku Autodesk AutoCAD	8
<b>K2</b>	Grafika rastrowa podstawowe zasady tworzenia grafiki rastrowej w przykładowym środowisku Adobe Photoshop	4
<b>K3</b>	Algorytmy poprawy jakości obrazu w praktyce	4
<b>K4</b>	Implementacja wybranych metod grafiki komputerowej z wykorzystaniem biblioteki OpenGL	6
<b>K5</b>	Implementacja interfejsu graficznego z wykorzystaniem biblioteki GLUT	4
<b>K6</b>	Podstawowe transformacje obrazu (skalowanie, obrót, translacja) za pomocą mechanizmów standardowego API graficznego, implementacja prostych procedur dokonujących transformacji prostych obrazów 2-wymiarowych	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

**N4** W przypadku zajęć zdalnych wykorzystanie stosownych narzędzi teleinformatycznych

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>115</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi scharakteryzować typy obrazów rastrowych i wektorowych, oraz podstawowe modele barwne.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3, oraz zna właściwości i zastosowania obrazów rastrowych i wektorowych oraz podstawowych modeli barwnych
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 3.5, oraz potrafi opisać formaty danych dla obrazów rastrowych i wektorowych

NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 4, oraz zna metody implementacji obrazów i modeli barwnych
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia wymagania na ocenę 4,5, oraz potrafi zaimplementować metody reprezentacji obrazów i modeli barwnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi scharakteryzować podstawowe metody grafiki komputerowej
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi odnieść metody grafiki komputerowej do konkretnych reprezentacji graficznych
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wskazać zastosowania poznanych metod grafiki komputerowej
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi stosować podstawowe metody grafiki komputerowej
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi biegle stosować podstawowe metody grafiki komputerowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student zna i umie scharakteryzować problematykę komunikacji człowiek-komputer; zna zasady tworzenia interfejsu graficznego.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3, oraz potrafi odnieść metody komunikacji człowiek komputer do zastosowań w grafice komputerowej.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 3.5, oraz potrafi zaprojektować zgodny ze standardami interfejs graficzny.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3.5, oraz potrafi zaprojektować zgodny ze standardami oraz zasadami estetyki interfejs graficzny.
NA OCENĘ 5.0	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie komunikacji człowiek-komputer, oraz zdolność praktycznego projektowania interfejsu graficznego zgodnego ze standardami i zasadami estetyki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaimplementować prostych efektów graficznych 2D oraz elementarny interfejs użytkownika z wykorzystaniem biblioteki OpenGL.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaimplementować prostych efektów graficznych 2D oraz prosty interfejs użytkownika z wykorzystaniem biblioteki OpenGL.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opanował umiejętność implementacji prostych efektów graficznych oraz interfejsu użytkownika z wykorzystaniem biblioteki OpenGL

NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze opanował umiejętność implementacji prostych efektów graficznych oraz interfejsu użytkownika adekwatny do zaimplementowanych metod z wykorzystaniem biblioteki OpenGL
NA OCENĘ 5.0	Student w sposób biegły opanował umiejętność implementacji prostych efektów graficznych skorelowanych z interfejsem użytkownika z wykorzystaniem biblioteki OpenGL
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować metody przetwarzania obrazów rastrowych oraz konwersji barw z wykorzystaniem oprogramowania PhotoShop
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 3.5 i potrafi wyjaśnić przebieg przetwarzania dla określonej metody.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 3 i potrafi przewidzieć rezultat przetwarzania przy zastosowaniu określonej sekwencji metody.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 4 i potrafi wyjaśnić przebieg przetwarzania dla określonej sekwencji metod.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia wymagania na ocenę 4.5 i potrafi przewidzieć rezultat przetwarzania przy zastosowaniu określonej sekwencji metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w sposób przybliżony odtworzyć rysunek techniczny 2D na podstawie schematu z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w sposób precyzyjny odtworzyć rysunek techniczny 2D na podstawie schematu z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób precyzyjny odtworzyć rysunek techniczny 2D na podstawie schematu z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD, uwzględniając zasady wymiarowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób precyzyjny odtworzyć rysunek techniczny 2D na podstawie schematu z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD, uwzględniając zasady wymiarowania, z wykorzystaniem skrótów klawiaturowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób precyzyjny odtworzyć rysunek techniczny 2D na podstawie schematu z wykorzystaniem oprogramowania AutoCAD, uwzględniając zasady wymiarowania, z wykorzystaniem skrótów klawiaturowych, oraz przy zastosowaniu zaawansowanych technik programowych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W04 I1_W05 I1_W06 I1_W07 I1_W11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W8 W9 W10 W11 W12	N2 N4	P1
EK2	I1_W06 I1_W07 I1_W08	Cel 1	W6 W7 W13	N1 N2 N3 N4	P1
EK3	I1_W07 I1_W08 I1_W11	Cel 1	W6 W7 W13	N1 N2 N3 N4	P1
EK4	I1_W07 I1_W08 I1_W11	Cel 2	K4 K5 K6	N1	F1 P1 P2
EK5	I1_U07b I1_U11 I1_U12 I1_U22	Cel 3	K2 K3	N1	F1 P2
EK6	I1_U07b I1_U11 I1_U12 I1_U22	Cel 4	K1	N1 N2 N3 N4	F1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes, Richard L. Phillips** — *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, Warszawa, 2002, WNT
- [2 ] **Michał Jankowski** — *Elementy grafiki komputerowej*, Warszawa, 2006, WNT
- [4 ] **Piotr Andrzejewski, Jakub kurzak** — *Wprowadzenie do OpenGL. Programowanie zastosowań graficznych*, Warszawa, 2000, Kwantum
- [5 ] **Witold Malina, Jakub Smiatacz** — *Metody cyfrowego przetwarzania obrazów*, Warszawa, 2005, Akademicka Oficyna wydawnicza EXIT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. arch. prof.PK. Paweł Ozimek (kontakt: [pawel.ozimek@pk.edu.pl](mailto:pawel.ozimek@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

**1** dr hab. inż. arch. prof.PK. Paweł Ozimek (kontakt: ozimek@pk.edu.pl)

**2** mgr inż. Jerzy Orlof (kontakt: jerzy.orlof@pk.edu.pl)

**3** mgr inż. Mateusz Nytko (kontakt: mateusz.nytko@pk.edu.pl)

**4** dr inż. Krzysztof Skabek (kontakt: krzysztof.skabek@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....  
.....