**Nazwa przedmiotu:**

Technika obrazowa

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Robert Sitnik

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika i Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty specjalności

**Kod przedmiotu:**

TEOZ

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

6

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

145 godz:
60 godz. - trzy indywidualne projekty z przetwarzania i modelowania,
60 godz. - samodzielna praca z wykładami,
25 godz. - przygotowanie do egzaminu.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

- podstawy przetwarzania sygnałów
- podstawy fizyki

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z optycznymi technikami pozyskiwania informacji obrazowej oraz architektura oraz metodami i algorytmami systemów cyfrowego przetwarzania obrazu, grafiki komputerowej i animacji komputerowej. Prezentowany materiał podzielony jest na trzy podstawowe części dotyczące: analogowych metod pozyskiwania obrazu, analizy obrazu (systemy widzenia maszynowego) oraz syntezy obrazu (systemy grafiki i animacji komputerowej).

**Treści kształcenia:**

Pozyskiwanie informacji obrazowej: percepcja wizualna, tworzenie, akwizycja i reprezentacja obrazów w wersji analogowej i cyfrowej. Przygotowanie sceny optycznej (oświetlenie, cechy obiektu, tło). Podstawy radiometrii i fotometrii. Optyczne systemy wizualizujące obiekty 2D i 3D (systemy niekoherentne i koherentne - kodowanie informacji amplitudowo-fazowej). Analiza pełnej drogi od źródła do detektora. Detektory obrazowe (analogowe i cyfrowe). Przegląd komercyjnych systemów pozyskiwania informacji obrazowej o obiektach 2D i 3D ( w tym: kamery DCC i CMOS, systemy stereo wizyjne, projekcji prążków, tomograficzne, skanery). Podstawy fotografii i holografii.
Analiza obrazu: Architektura systemu widzenia maszynowego. Podstawowy sprzęt dla potrzeb przetwarzania obrazu. Próbkowanie i kwantyzacja obrazu szaroodcieniowego . Metody polepszania jakości obrazu (operacje geometryczne i arytmetyczne) Dwuwymiarowa filtracja cyfrowa w płaszczyźnie obrazu (metoda operatorów lokalnych, filtry nieliniowe) i w płaszczyźnie częstości przestrzennych (FAT). Metody segmentacji obrazu i opisu kształtu obiektów 2D. Klasyfikacja i rozpoznanie obiektów (wektory cech). Analiza obiektów barwnych. Metody analizy obiektów w ruchu. Metody analizy obiektów 3D (metody fotogrametryczne, fazowe i tomograficzne). Kompresja obrazu (algorytmy kompresji stratnej i bezstratnej. Standardy JPEG i MPEG. Formaty plików graficznych.
Synteza obrazu: grafika i animacja komputerowa: metody reprezentacji obiektów 2D i 3D (reprezentacja symboliczna i rastrowa). Podstawy modelowania geometrycznego (powierzchnie parametryczne, bryły CSG, siatki trójkątów, L-systemy). Grafika komputerowa: modele oświetlenia, metody wizualizacji (tekstury, metoda śledzenia promieni, metody energetyczne, metody wolumetryczne). Animacja: metody opisu zmian obiektu 3D w czasie, modele animacji. Architektura systemów graficznych - przegląd systemów komercyjnych, biblioteki graficzne, standardy w grafice komputerowej. Metody łączenia informacji obrazowej pozyskanej i wygenerowanej .

**Metody oceny:**

Egzamin: Projekt (60%) i Teoria (40%)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

R.Tadeusiewicz, P.Korohode, "Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazu" Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997
T. Pavildis, "Grafika i przetwarzanie obrazu", WNT, Warszawa 1987
J.Zabrodzki (red), "Grafika komputerowa: metody i narzędzia", WNT 1994

**Witryna www przedmiotu:**

https://inz.okno.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_TO1:**

Ma uporządkowaną wiedzę z przetwarzania obrazów 2D, danych 3D oraz modelowania 3D.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_TO1:**

Potrafi zaprojektować algorytm przetwarzania danych 2D/3D lub wykonać proces modelowania geometrii 3D.

Weryfikacja:

Egzamin praktyczny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03, K\_U12, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka :**

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK