



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Grafika 3D i wizualizacja komputerowa [S2AiR2-ISAiR>PO1-G3D]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne systemy automatyki i robotyki

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Paweł Drapikowski prof. PP  
pawel.drapikowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z algebry liniowej. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami reprezentacji obiektów 3D i przetwarzania tych obiektów, realistycznej wizualizacji i animacji stosowanymi w grafice komputerowej oraz zapoznanie z metodami akwizycji, przetwarzania i wizualizacji graficznej skanowanych danych technicznych i medycznych. Celem jest również zapoznanie z modelowaniem i wizualizacją zjawisk dynamicznych oraz optycznymi metodami akwizycji i przetwarzania danych w celu uzyskania technicznych charakterystyk pomiarowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu modelowania, identyfikacji i przetwarzania

sygnałów.

2. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych.

Umiejętności

1. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym.

2. Potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki.

3. Potrafi przeprowadzić symulację i analizę działania złożonych układów automatyki oraz zaplanować i przeprowadzić weryfikację eksperymentalną.

Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować. Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, poszanowania różnorodności poglądów i kult.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład. Pisemne sprawdzenie wiadomości. Laboratorium. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń.

## Treści programowe

Program przedmiotu obejmuje sposoby przestrzennej reprezentacji obiektów, przekształcenia 3D->2D (rzutowanie), metody poprawiania realizmu wizualizacji (modele oświetlenia lokalnego i globalnego, cieniowanie, tekstury). Przedstawione zostaną sposoby skanowania przedmiotów trójwymiarowych bazujących na metodach z oświetleniem strukturalnym i ich fizycznego wykonywania metodami szybkiego prototypowania. Program przedmiotu obejmuje również zapoznanie studentów z metodami przestrzennej akwizycji danych medycznych CT/MRI/PET i ich przetwarzania w celu uzyskania komputerowych modeli przestrzennych. Przedstawione zostaną również zasady modelowania zjawisk dynamicznych i ich wizualizacja graficzna. Program przedmiotu obejmuje również metody optycznej akwizycji i przetwarzania danych w celu uzyskania charakterystyk obiektów przestrzennych stosowane w nowoczesnych urządzeniach pomiarowych. Zastosowanie technologii druku 3D do wydruku żywych tkanek - bioprinting.

## Tematyka zajęć

Wykład: Tematyka przedmiotu obejmuje sposoby przestrzennej reprezentacji obiektów, przekształcenia 3D->2D (rzutowanie), metody poprawiania realizmu wizualizacji (modele oświetlenia lokalnego i globalnego, cieniowanie, tekstury). zasady tworzenia obiektów i podzespołów (mechanizmów) w systemach CAD oraz ich reprezentacji w postaci dwuwymiarowych rysunków technicznych wykonawczych oraz animowanych prezentacji 3D. Przedstawione zostaną sposoby skanowania przedmiotów trójwymiarowych bazujących na metodach z oświetleniem strukturalnym i ich fizycznego wykonywania metodami szybkiego prototypowania. Program przedmiotu obejmuje również zapoznanie studentów z metodami przestrzennej akwizycji danych medycznych CT/MRI/PET i ich przetwarzania w celu uzyskania komputerowych modeli przestrzennych. Przedstawione zostaną również zasady modelowania zjawisk dynamicznych i ich wizualizacja graficzna. Program przedmiotu obejmuje również metody optycznej akwizycji i przetwarzania danych w celu uzyskania charakterystyk obiektów przestrzennych stosowane w nowoczesnych urządzeniach pomiarowych. Zastosowanie technologii druku 3D do wydruku żywych tkanek - bioprinting. Laboratorium: Modelowanie części, mechanizmów (złożenia), prezentacja mechanizmów, rysunki techniczne wykonawcze (Autodesk Inventor). Modelowanie obiektów o dowolnie ukształtowanej powierzchni z uwzględnieniem tekstury. Renderowanie sceny z uwzględnieniem metod oświetlenia lokalnego i globalnego (Blender). Skanowanie obiektów z wykorzystaniem różnych skanerów: 3D David Laser Scanner, Kinect, RealSense SR300, EinScan Pro+. Modelowanie i wykonanie obiektów metodą druku 3D (technologia FMD), pomiary charakterystyk obiektu i porównanie z modelem. Modelowanie obiektów, symulacja odkształceń z wykorzystaniem MES i porównanie z eksperymentem wykonanym w laboratorium.

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami.

Laboratorium: wykonywanie zadań z wykorzystaniem narzędzi CAD i urządzeń (skanery laserowe, kamery głębi).

## Literatura

### Podstawowa

1. J. D. Foley i inni, Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT Warszawa.
2. M. Jankowski, Elementy grafiki komputerowej, WNT Warszawa
3. Harry Kybett, Earl Boysen.

### Uzupełniająca

1. Dokumentacja systemu Autodesk Inventor.
2. Dokumentacja środowiska Blender.
3. Dokumentacja techniczna wykorzystywanych skanerów: Kinect, SR300, Einscan Pro+.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 75     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 45     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 30     | 1,00 |