



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wybrane zagadnienia grafiki 3D i wizualizacji komputerowej

### Przedmiot

Kierunek studiów

AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Studia w zakresie (specjalność)

Roboty i systemy autonomiczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Drapikowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### 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:

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

### **Treści programowe**

Wykład: Program 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
łącznie nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności