KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Wirtualne projektowanie w inżynierii biomedycznej [S2IBio1>WPwIB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Filip Górski
filip.gorski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1. Wiedza Student posiada wiedzę z zakresu z technologii informatycznych oraz wiadomości z zakresu grafiki komputerowej i systemów CAD. Zna podstawowe etapy cyklu życia wyrobu, rozumie pojęcie projektowania i prototypowania. 2. Umiejętności Student potrafi opracować model bryłowy przedmiotu i złożenia w systemie CAD 3D. 3. Kompetencje społeczne Student jest otwarty na wdrażanie nowoczesnych technologii informatycznych w nauce i technice. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności w przedmiocie. Potrafi współpracować w zespole projektowym.

Cel przedmiotu

Poznanie sprzętu i oprogramowania stosowanegow interaktywnych aplikacjach rzeczywistości wirtualnej (VR) tworzonych na potrzeby medycyny i inżynierii biomedycznej. Poznanie zasad wykorzystania systemów wirtualnej rzeczywistości w projektowaniu na potrzeby inżynierii biomedycznej. Nabycie umiejętności projektowania prostej aplikacji VR.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. definiuje, rozróżnia oraz klasyfikuje pojęcia z zakresu rzeczywistości wirtualnej (Virtual Reality),

rozszerzonej (Augmented Reality) i mieszanej (Mixed Reality)
2. opisuje metody modelowania geometrycznego, transformacji i wizualizacji obiektów dla prezentacji w systemach VR
3. posiada wiedzę na temat systemów rzeczywistości wirtualnej, systemów projekcji, śledzenia, rozpoznawania gestów oraz urządzeń haptycznych oraz dostępnych klas oprogramowania do tworzenia aplikacji VR
4. wskazuje możliwości i przykłady zastosowań systemów VR w cyklu życia wyrobu, na potrzeby medycyny oraz inżynierii biomedycznej

Umiejętności:
1. posiada umiejętność opracowania danych 3D i 2D na potrzeby interaktywnych aplikacji VR
2. potrafi zaprojektować interaktywną aplikację VR do prezentacji właściwości określonego produktu, czynności lub stanowiska
3. posiada umiejętność programowania interakcji z obiektami w systemie VR
4. posiada umiejętność analizy ekonomicznej rozwiązań VR w konkretnym zastosowaniu

Kompetencje społeczne:
1. ma świadomość konsekwencji zastosowania systemów informatycznych w życiu publicznym
2. jest otwarty na zastosowanie technologii wirtualnego projektowania w działalności inżynierskiej
3. potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując systemy VR do rozwoju produktu
4. potrafi w odpowiedni sposób przedstawić wady i zalety zastosowania systemów VR w inżynierii biomedycznej

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formułująca:
a - laboratorium: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań laboratoryjnych,
b - wykładu: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach.
Ocena podsumowująca:
a - laboratorium: zaliczenie na podstawie kolokwium przeprowadzonego na koniec semestru (zaliczenie przy stanowisku komputerowym - samodzielne wykonanie prostej aplikacji VR).
b - wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań otwartych i zamkniętych; kolokwium jest zdane po uzyskaniu co najmniej 51% punktów. Kolokwium sprawdzające przeprowadzone jest na koniec semestru.

Treści programowe

Wykład:
1. Podstawowe pojęcia związane z rzeczywistością wirtualną (VR), rozszerzoną (AR) i mieszaną (MR). Rodzaje interaktywnych aplikacji rzeczywistości wirtualnej, zastosowania VR w medycynie i inżynierii biomedycznej.
2. Zastosowanie środowiska VR w projektowaniu i prototypowaniu nowych wyrobów. Prototypy wirtualne, ich rodzaje i sposoby budowania. Zastosowanie prototypów wirtualnych na różnych etapach cyklu życia wyrobu.
3. Systemy VR - klasy sprzętu i oprogramowania.
4. Urządzenia projekcji - systemy stereoskopowe pasywne i aktywne, urządzenia osobiste (hełmy, okulary).
5. Urządzenia interakcji - systemy śledzenia i rozpoznawania gestów, urządzenia haptyczne z siłowym sprzężeniem zwrotnym, zastosowania w projektowaniu na potrzeby inżynierii biomedycznej.
6. Projektowanie i budowa aplikacji VR. Przygotowanie danych na potrzeby tworzenia prototypów wirtualnych.
Laboratorium:
1. Sposoby przygotowania danych 3D do importu do środowiska VR. Import i dostosowanie cech wizualnych modeli wyświetlanych w aplikacji VR (materiały, tekstury, oświetlenie). Metody nawigacji w środowisku VR.
2. Programowanie interakcji między obiektami: przemieszczenia, obroty, dynamiczne zmiany kształtu i cech wizualnych obiektów.
3. Tworzenie interfejsu użytkownika: elementy interfejsu graficznego, komunikacja z aplikacją VR z

zastosowaniem urządzeń wskazujących.
4. Zastosowanie sprzętu VR: przygotowanie aplikacji do wielkoekranowej projekcji stereoskopowej oraz projekcji na hełmie wizyjnym (urządzenie typu Head-Mounted Display), zastosowanie kontrolerów śledzenia ruchu i innych urządzeń VR.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

- wykład informacyjny
- prezentacja multimedialna
- analiza przypadku
- metoda laboratoryjna

Literatura

Podstawowa
1. F. Górski, Metodyka budowy otwartych systemów rzeczywistości wirtualnej: zastosowanie w inżynierii mechanicznej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2019
2. B. Arnaldi, P. Guitton, G. Moreau,Virtual Reality and Augmented Reality: Myths and Realities, Wiley, 2018
Uzupełniająca
1. R. Riener, M. Harders, Virtual Reality in Medicine, Springer, 2012

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00