

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wirtualne projektowanie w inżynierii biomedycznej		Kod 1010252111010250242
Kierunek studiów Inżynieria biomedyczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Filip Górski email: filip.gorski@put.poznan.pl tel. +48 61 665 2708 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
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 stosowanego w 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. definiuje, rozróżnia oraz klasyfikuje pojęcia z zakresu rzeczywistości wirtualnej(VR) - [K2_W10]		
2. opisuje metody modelowania geometrycznego, transformacji i wizualizacji obiektów dla prezentacji w systemach VR - [K2_W04, K2_W10]		
3. posiada wiedzę na temat systemów rzeczywistości wirtualnej ? systemów projekcji, śledzenia, rozpoznawania gestów oraz urządzeń haptycznych oraz dostępnych klas oprogramowania do tworzenia aplikacji VR - [K2_W10]		
4. wskazuje możliwości i przykłady zastosowań systemów VR w projektowaniu na potrzeby medycyny oraz inżynierii biomedycznej - [K2_W08, K2_W10]		
Umiejętności:		
1. posiada umiejętność opracowania danych 3D i 2D na potrzeby interaktywnych aplikacji VR - [K2_U09]		
2. potrafi zaprojektować interaktywną aplikację VR do prezentacji właściwości określonego produktu, czynności lub stanowiska - [K2_U09, K2_U22]		
3. posiada umiejętność programowania interakcji z obiektami w systemie VR z zastosowaniem technik programowania wizualnego - [K2_U07]		
4. posiada umiejętność analizy ekonomicznej rozwiązań VR w konkretnym zastosowaniu - [K2_U18]		
Kompetencje społeczne:		

1. ma świadomość konsekwencji zastosowania systemów informatycznych w życiu publicznym - [K2_K05]
2. jest otwarty na zastosowanie technologii wirtualnego projektowania w działalności inżynierskiej - [K2_K06]
3. potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując systemy VR do rozwoju produktu - [K2_K03]
4. potrafi w odpowiedni sposób przedstawić wady i zalety zastosowania systemów VR w inżynierii biomedycznej - [K2_K07]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

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 szeregu zadań).
 b - wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań otwartych i zamkniętych; kolokwium jest zdane po uzyskaniu co najmniej 51% punktów, wyniki kolokwium są omawiane. Kolokwium sprawdzające przeprowadzone jest na koniec semestru.

Treści programowe

Wykład:

1. Podstawowe pojęcia związane z rzeczywistością wirtualną (VR).
2. Rodzaje interaktywnych aplikacji rzeczywistości wirtualnej, medyczne zastosowania VR.
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. 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.
7. Przygotowanie danych na potrzeby tworzenia prototypów wirtualnych. Formaty wymiany danych między systemami wspomagania projektowania a środowiskiem VR.
8. Przykłady zastosowań zaawansowanych systemów VR w medycynie i inżynierii biomedycznej. Chirurgia wspomagana obrazem, wirtualne symulatory i trenażery operacji i zabiegów, systemy rehabilitacyjne oparte o rozwiązania VR.

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 myszy, klawiatury, ekranu dotykowego i urządzeń specjalistycznych (systemy śledzenia i rozpoznawania gestów).
4. Przygotowanie aplikacji do wieloekranowej projekcji stereoskopowej oraz projekcji na hełmie wizyjnym (urządzenie typu Head-Mounted Display) ? przygotowanie ?wirtualnego spaceru?.

Literatura podstawowa:

1. G.C. Burdea, P. Coiffet, Virtual Reality Technology, John Wiley & Sons, Inc, 2003
2. S.K. Ong, A.Y.C. Nee, Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing, Springer, London, 2004

Literatura uzupełniająca:

1. R. Riener, M. Harders, Virtual Reality in Medicine, Springer, 2012

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Wykład	15
2. Laboratorium	15
3. Przygotowanie do laboratorium	8
4. Przygotowanie do kolokwium	20
5. Kolokwium	1
6. Omówienie kolokwium	1

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1