



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-533
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-533
Nazwa przedmiotu	Rzeczywistość wirtualna w medycynie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Virtual reality in medicine	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Poziom kształcenia	I stopień	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne	
Zakres	Wszystkie zakresy	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Uniwersytet Jana Kochanowskiego
	Jednostka	Instytut Fizyki
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. Janusz Braziewicz	
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	NIE	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Definiuje, rozróżnia oraz klasyfikuje pojęcia z zakresu rzeczywistości wirtualnej (Virtual Reality), rozszerzonej (Augmented Reality) i mieszanej (Mixed Reality). Opisuje metody modelowania geometrycznego, transformacji i wizualizacji obiektów dla prezentacji w systemach VR. Posiada wiedzę na temat systemów rzeczywistości wirtualnej, systemów projekcji, śledzenia, rozpoznawania gestów oraz urządzeń haptycznych oraz dostępnych klas oprogramowania do tworzenia aplikacji VR. Wskazuje możliwości i przykłady zastosowań systemów VR w cyklu życia wyrobu, na potrzeby medycyny oraz inżynierii biomedycznej.	IB1P_W07 IB1P_W14 IB1P_W16 IB1P_W18
Umiejętności	U01	Posiada umiejętność opracowania danych 3D i 2D na potrzeby interaktywnych aplikacji VR. Potrafi zaprojektować interaktywną aplikację VR do prezentacji właściwości określonego produktu, czynności lub stanowiska. Posiada umiejętność programowania interakcji z obiektami w systemie VR. Posiada umiejętność analizy ekonomicznej rozwiązań VR w konkretnym zastosowaniu.	IB1P_U02 IB1P_U04 IB1P_U06 IB1P_U10
	U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment pozwalający na ocenę efektu i prawidłowości działania aparatury lub systemu medycznego, jak również wyciągnąć wnioski na podstawie analizy statystycznej wyników badań własnych i porównać je z wynikami badań dostępnymi w piśmiennictwie.	IB1P_U04 IB1P_U11
	U03	Posiada umiejętność oceny technicznej aparatury radiologicznej, radioterapeutycznej i medycyny nuklearnej	IB1P_U05 IB1P_U13 IB1P_U21
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konsekwencji zastosowania systemów informatycznych w życiu publicznym Jest otwarty na zastosowanie technologii wirtualnego projektowania w działalności inżynierskiej. Potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując systemy VR do rozwoju produktu. Potrafi w odpowiedni sposób przedstawić wady i zalety zastosowania systemów VR w inżynierii biomedycznej.	IB1P_K02
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IB1P_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcia związane z rzeczywistością wirtualną (VR), rozszerzoną (AR) i mieszaną (MR). Rodzaje interaktywnych aplikacji rzeczywistości wirtualnej, zastosowania VR w medycynie i inżynierii biomedycznej. 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. Systemy VR - klasy sprzętu i oprogramowania. Urządzenia projekcji - systemy stereoskopowe pasywne i aktywne, urządzenia osobiste (hełmy, okulary). Urządzenia interakcji - systemy śledzenia i rozpoznawania gestów, urządzenia haptyczne z siłowym sprzężeniem zwrotnym, zastosowania w projektowaniu na potrzeby inżynierii biomedycznej. Projektowanie i budowa aplikacji VR. Przygotowanie danych na potrzeby tworzenia prototypów wirtualnych.
Laboratorium:	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. Programowanie interakcji między obiektami: przemieszczenia, obroty, dynamiczne zmiany kształtu i cech wizualnych obiektów. Tworzenie interfejsu użytkownika: elementy interfejsu graficznego, komunikacja z aplikacją VR z zastosowaniem urządzeń wskazujących. 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. 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.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia końcowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Czynny udział w ćwiczeniach według wskazówek prowadzącego,

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										

LITERATURA

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