



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Rzeczywistość rozszerzona w inżynierii biomedycznej

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

Bionika i inżynieria wirtualna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Filip Górski, prof. PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: filip.gorski@put.poznan.pl

tel. +48 61 665 2708

Wydział Inżynierii Mechanicznej

### Wymagania wstępne

#### 1. Wiedza

Student posiada wiedzę z zakresu z technologii informatycznych oraz wiadomości z zakresu grafiki komputerowej i systemów CAD. Rozumie pojęcie projektowania i prototypowania. Zna podstawowe pojęcia z zakresu diagnostyki medycznej, rehabilitacji i terapii.

#### 2. Umiejętności

Student potrafi opracować model bryłowy przedmiotu i złożenia w systemie CAD 3D. Student potrafi dokonać obróbki danych z obrazowania medycznego.

#### 3. Kompetencje społeczne



Student jest otwarty na wdrażanie nowoczesnych technologii informatycznych w procesie projektowym a także w diagnostyce i terapii. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności w przedmiocie. Potrafi współpracować w zespole projektowym.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych zasad i metod wykorzystania systemów rzeczywistości rozszerzonej (AR) i mieszanej (MR) w inżynierii biomedycznej i medycynie. Nabycie umiejętności projektowania prostej aplikacji AR do zastosowań biomedycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. definiuje, rozróżnia oraz klasyfikuje pojęcia z zakresu rzeczywistości rozszerzonej (Augmented Reality) i mieszanej (Mixed Reality)
2. opisuje metody modelowania geometrycznego, transformacji i wizualizacji obiektów dla prezentacji w systemach AR
3. posiada wiedzę na temat systemów rzeczywistości rozszerzonej: urządzeń projekcji oraz interakcji, jak również dostępnych klas oprogramowania do tworzenia aplikacji AR
4. posiada wiedzę na temat możliwości zastosowań technik AR/MR w codziennej pracy inżyniera biomedycznego, przez lekarza oraz pacjenta w trakcie terapii i rehabilitacji

#### Umiejętności

1. posiada umiejętność opracowania danych 3D i 2D na potrzeby interaktywnych aplikacji AR stosowanych w medycynie i inżynierii biomedycznej
2. potrafi zaprojektować prostą interaktywną aplikację AR używaną w inżynierii biomedycznej i medycynie
3. posiada umiejętność analizy ekonomicznej rozwiązań AR w zastosowaniu w inżynierii biomedycznej

#### Kompetencje społeczne

1. ma świadomość konsekwencji zastosowania systemów informatycznych w życiu publicznym
2. jest otwarty na zastosowanie technologii rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej w inżynierii biomedycznej oraz medycynie
3. potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując systemy AR do wspomagania procesów inżynierskich oraz medycznych
4. potrafi w odpowiedni sposób przedstawić wady i zalety zastosowania systemów AR w inżynierii biomedycznej i medycynie

### 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 sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych lub realizacja własnego projektu aplikacji AR do zastosowania w inżynierii biomedycznej
- b - wykład: egzamin 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. Technologie wirtualne (rzeczywistość rozszerzona - AR, mieszana - MR i wirtualna - VR) - podstawowe pojęcia i definicje.
2. Miejsce technik wirtualnych we współczesnej medycynie oraz inżynierii biomedycznej.
3. Budowa systemów AR i MR – sprzęt i oprogramowanie
4. Metodyka wspomagania procesów projektowania i prototypowania wyrobów medycznych z użyciem AR i MR
5. Metodyka wspomagania procesów diagnostyki, terapii i rehabilitacji z użyciem AR i MR

Laboratorium:

1. Budowa, działanie i programowanie nowoczesnych urządzeń AR i MR.
2. Tworzenie prostych aplikacji interaktywnych z przeznaczeniem do zastosowania w medycynie i inżynierii biomedycznej.
3. Implementacja i weryfikacja praktyczna utworzonych aplikacji z zastosowaniem wybranych urządzeń AR i MR.

### **Metody dydaktyczne**

- wykład informacyjny
- prezentacja multimedialna
- analiza przypadku



- metoda laboratoryjna

## Literatura

Podstawowa

1. S. Aukstakalis, Practical Augmented Reality, Addison-Wesley Professional, 2016
2. R. Riener, M. Harders, Virtual Reality in Medicine, Springer, 2012

Uzupełniająca

F. Górski, Metodyka budowy otwartych systemów rzeczywistości wirtualnej: zastosowanie w inżynierii mechanicznej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2019

B. Arnaldi, P. Guitton, G. Moreau, Virtual Reality and Augmented Reality: Myths and Realities, Wiley, 2018

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	43	1,5

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