



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Rzeczywistość rozszerzona w inżynierii biomedycznej [S2IBio1E-BIIW>RRwIB]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Bionika i inżynieria wirtualna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1. Wiedza Student posiada wiedzę z zakresu 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 wspomaganie 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 wspomaganie procesów projektowania i prototypowania wyrobów medycznych z użyciem AR i MR

5. Metodyka wspomaganie 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.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

- wykład informacyjny

- prezentacja multimedialna

- analiza przypadku
- metoda laboratoryjna

## Literatura

### Podstawowa

1. S. Aukstakalnis, 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	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	43	1,50