**Nazwa przedmiotu:**

Robotyka medyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Mianowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Robotyka i Automatyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS704

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Liczba godzin kontaktowych - 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) ćwiczenia – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym:
a) praca domowa dotycząca opracowania na temat zastosowania robotów medycznych -10 godzin,
b) przygotowanie do kolokwiów - 15 godzin;
c) studiowanie zalecanej literatury - 15 godzin.
Razem - 75 godzin.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 punktu ECTS – 35 godzin kontaktowych, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) ćwiczenia – 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5 punktu ECTS - 40 godzin kontaktowych, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin,
b) praca domowa dotycząca opracowania na temat zastosowania robotów medycznych - 10 godzin,
c) przygotowanie do kolokwiów - 15 godzin.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy robotyki II. Wiedza podstawowa z zakresu fizyki, optyki i mechaniki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów ze współczesnymi rozwiązaniami stanowisk i sal operacyjnych z zastosowaniem robotów do operacji laparoskopowych kardiologicznych, neurologicznych i ortopedycznych.

**Treści kształcenia:**

Omówienie podstawowych właściwości systemów wizyjnych endoskopowych i problematyki dokładności, kontroli i sterowania robotami chirurgicznymi i medycznymi. Zastosowanie systemów zrobotyzowanych w rehabilitacji.
W ramach laboratorium, studenci zapoznają się także z współczesnymi technikami obrazowania w medycynie, robotyzacją operacji chirurgicznych w ortopedii, a także praktycznie z badaniem układu sterowania robota chirurgicznego oraz z wyznaczaniem jego charakterystyk kinematycznych i dokładnościowych.

**Metody oceny:**

Wykład – zaliczenie materiału podanego na wykładzie w formie kolokwium.
Laboratorium – zaliczenie ćwiczeń odbytych w laboratorium (projektu).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Florczyk S.: „Robot Vision”, WILEY-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, 2005.
2) Tadeusiewicz R.: „Systemy wizyjne robotów przemysłowych”, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1992.
3) Kowalski H. (red.): „Metody obrazowania w diagnostyce medycznej, Akad. Med.,Warszawa, 1995.
4) Nałęcz M. (red.): Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna, AOW Exit, Warszawa 2004.
5) Podsędkowski L.: Roboty medyczne, WNT Warszawa, 2010, ISBN 9788320437065.

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl/web/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Robotyka-medyczna

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS704\_W1:**

 Zna podstawowe właściwości systemów wizyjnych endoskopowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu w laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W02, AiR2\_W11, AiR2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, I.P7S\_WK, III.P7S\_WK

**Charakterystyka ML.NS704\_W2:**

 Ma wiedzę z zakresu dokładności, kontroli i sterowania robotami chirurgicznymi i medycznymi.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka ML.NS704\_W3:**

 Zna współczesne techniki obrazowania w medycynie.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_W02, AiR2\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS704\_U1:**

 Potrafi zastosować specjalistyczne systemy zrobotyzowane w rehabilitacji.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu w laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NS704\_U1:**

 Potrafi zastosować specjalistyczne systemy zrobotyzowane w rehabilitacji.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu w laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka ML.NS704\_U2:**

 Potrafi przeprowadzić badania praktyczne robota chirurgicznego dotyczące wyznaczania jego charakterystyk kinematycznych i dokładnościowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu w laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NS704\_K1:**

 Posiada praktyczne umiejętności dotyczące doradztwa merytorycznego zakresie robotyzacji sali operacyjnej na rzecz służb medycznych

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu, kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** AiR2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR