# KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Algorytmy zainspirowane naturą i ich zastosowania [S2IBio1-UMiR>AZN]

## Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

## Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

## Liczba punktów ECTS

2,00

## Koordynatorzy

dr inż. Jakub Grabski
jakub.grabski@put.poznan.pl

## Wykładowcy

## Wymagania wstępne

- podstawowa wiedza z zakresu informatyki i podstaw programowania. - umiejętność posługiwania się oprogramowaniem oraz podstawowe umiejętności programistyczne. - rozumienie potrzeby uczenia się i ciągłego pozyskiwania nowej wiedzy.

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawami algorytmów zainspirowanych naturalnymi procesami zachodzącymi w przyrodzie, a także przedstawienie im przykładów ich wykorzystania w biomechanice i inżynierii biomedycznej.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki i informatyki, przydatną do formułowania i rozwiązania złożonych zadań z zakresu inżynierii biomedycznej [K2_W01].
2. Student ma wiedzę z zakresu systemów informatycznych w medycynie [K2_W02].
3. Student ma wiedzę z zakresu modelowania struktur i procesów biologicznych, w tym modelowania i symulacji komputerowych w projektowaniu urządzeń rehabilitacyjnych [K2_W04].

4. Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzi i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej [K2_W10].

Umiejętności:
1. Student potrafi uzyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim) [K2_U01].
2. Student potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej, w szczególności posiada umiejętność opracowywania i użytkowania systemów informatycznych w medycynie [K2_U07].
3. Student posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w inżynierii biomedycznej [K2_U09].
4. Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego [K2_U22].

Kompetencje społeczne:
1. Student ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej [K2_K02].
2. Student potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania [K2_K04].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne (test).
W zależności od procentowego wyniku uzyskanego przez studenta w czasie testu, otrzymuje on ocenę końcową:
2 (niedostateczny) <0 pkt; 50 pkt>
3 (dostateczny) (50 pkt; 60 pkt>
3+ (dostateczny plus) (60 pkt; 70 pkt>
4 (dobry) (70 pkt; 80 pkt>
4+ (dobry plus) (80 pkt; 90 pkt>
5 (bardzo dobry) (90 pkt; 100 pkt>
Laboratorium: Zaliczenie na podstawie:
- odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego. Aby uzyskać zaliczenie wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone pozytywnie,
- kolokwium zaliczeniowe – indywidualne zadanie wykonywane przez studenta samodzielnie na ostatnich zajęciach.
W zależności od sumy punktów uzyskanych przez studenta na zajęciach przeliczonej na wynik procentowy, otrzymuje on ocenę końcową:
2 (niedostateczny) <0 pkt; 50 pkt>
3 (dostateczny) (50 pkt; 60 pkt>
3+ (dostateczny plus) (60 pkt; 70 pkt>
4 (dobry) (70 pkt; 80 pkt>
4+ (dobry plus) (80 pkt; 90 pkt>
5 (bardzo dobry) (90 pkt; 100 pkt>

## Treści programowe

Algorytmy zainspirowane naturą, w szczególności algorytmy genetyczne i ewolucyjne - ich geneza, implementacja i przykłady zastosowań w inżynierii biomedycznej.

## Tematyka zajęć

Wykład:
1. Bionika – nauka o naśladowaniu natury w działalności inżynierskiej.
2. Sieci neuronowe i przykłady ich zastosowań w medycynie.
3. Algorytmy genetyczne.
4. Przykłady innych algorytmów ewolucyjnych zainspirowanych naturalnymi procesami występującymi w przyrodzie.
5. Przykłady zastosowań algorytmów optymalizacyjnych w inżynierii biomedycznej

Laboratorium:
1. Wprowadzenie do programu MATLAB.
2. Sieci neuronowe w programie MATLAB.
3. Klasyfikacja wybranej choroby z zastosowanie sztucznych sieci neuronowych.
4. Algorytmy generyczne w programie MATLAB.
5. Zastosowanie algorytmów genetycznych w wybranych problemach optymalizacyjnych w inżynierii biomedycznej.
6. Implementacja wybranego algorytmu ewolucyjnego w programie MATLAB.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna wspomagana przykładami na tablicy.
2. Laboratorium: programowanie w programie MATLAB, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

## Literatura

Podstawowa
1. L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
2. D. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
Uzupełniająca
1. A. Semek, Bionika. Wiedza przyrodnicza dla inżynierów, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010.
2. M. Ostwald, Podstawy optymalizacji konstrukcji w projektowaniu systemowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|---|---|
| Łączny nakład pracy | 50 | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu) | 20 | 1,00 |