



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Algorytmy zainspirowane naturą i ich zastosowania

---

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2 / 3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

---

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów ECTS

3

---

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jakub Grabski

e-mail: [jakub.grabski@put.poznan.pl](mailto:jakub.grabski@put.poznan.pl)

tel. 61 665 21 77

Instytut Mechaniki Stosowanej

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Politechnika Poznańska

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:



### **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.
2. Student ma wiedzę z zakresu systemów informatycznych w medycynie.
3. Student ma wiedzę z zakresu modelowania struktur i procesów biologicznych, w tym modelowania i symulacji komputerowych w projektowaniu urządzeń rehabilitacyjnych.
4. Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzi i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii biomedycznej.

#### Umiejętności

1. Student potrafi uzyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim).
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.
3. Student posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w inżynierii biomedycznej.
4. Student potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego.

#### Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.
2. Student potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

### **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**

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	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,6
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	35	1,4

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