

Zagadnienia inżynierskie w medycynie - course description

General information	
Course name	Zagadnienia inżynierskie w medycynie
Course ID	06.9--WM-IB-D-07_19
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Biomedical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami inżynierskimi z zakresu medycznego oraz zdobycie umiejętności rozwiązywania prostych problemów inżynierskich związanych z szeroko rozumianą medycyną przy użyciu nowoczesnych metod i narzędzi komputerowych.

Prerequisites

brak

Scope

Wykład:

1. Wprowadzenie. Informatyka w służbie inżyniera. (2 godz.)
2. Hipotezy badawcze. Wprowadzenie do planowania badań i eksperymentów. (2 godz.)
3. Środowiska programistyczne wykorzystywane w obliczeniach inżynierskich. (2 godz.)
4. Analiza statystyczna w medycynie (wybrane zagadnienia typu weryfikacja hipotez statystycznych, analiza korelacji, analiza regresji, analiza wielokrotna, raport statystyczny). (2 godz.)
5. Analiza skupień (algorytmy hierarchiczne i niehierarchiczne). (2 godz.)
6. Metody planowania eksperymentu (dwupoziomowe, trójpoziomowe, wielopoziomowe, simpleksowe, optymalne). (2 godz.)
7. Ocena jakości produkty/procesu (analiza morfologiczna, metoda FMEA, metoda QFD). Metoda elementów skończonych. (2 godz.)
8. Podstawy optymalizacji jednokryterialnej. (2 godz.)
9. Podstawy optymalizacji wielokryterialnej. (2 godz.)
10. Podstawy sztucznej inteligencji (algorytmy genetyczne/ewolucyjne, sztuczne sieci neuronowe, sztuczne systemy immunologiczne). (2 godz.)
11. Algorytmy genetyczne/ewolucyjne – przykłady i zastosowania. (2 godz.)
12. Podstawy teoretyczne do metody elementów skończonych. (2 godz.)
13. Problemy i rozwiązania zagadnień nieliniowych. (2 godz.)
14. Zagadnienia nieliniowości - przykłady. Problemy w zagadnieniach kontaktowych. (2 godz.)
15. Zaliczenie. (2 godz.)

Laboratorium

1. Analiza statystyczna na określonych zbiorach danych w wykorzystaniem pakiety statystycznego Statistica. (2 godz.)
2. Analiza skupień określonych zbiorowości danych w zastosowaniu pakietu Statistica 8. (2 godz.)
3. Tworzenie planów eksperymentu dla wybranych zadań w wykorzystaniem pakietu Statistica 8. (2 godz.)
4. Zautomatyzowane obliczenia inżynierskie - wprowadzenie. (2 godz.)
5. Zautomatyzowane obliczenia inżynierskie - oprogramowanie. (2 godz.)
6. Zautomatyzowane obliczenia inżynierskie – przykład obliczeniowy. (2 godz.)
7. Analiza morfologiczna dla wybranego problemu inżynierskiego. (2 godz.)
8. Analiza FMEA dla wybranego problemu inżynierskiego. (2 godz.)
9. Analiza QFD dla określonego, wybranego zagadnienia technicznego. (2 godz.)
10. Zastosowanie AG/AE do optymalizacji wielokryterialnej. (2 godz.)
11. Sztuczna sieć neuronowa w praktyce. Rozwiązywanie problemów podejmowania decyzji. (2 godz.)
12. Analiza MES wybranego elementu, np. implantu. Analiza wariantowa. (2 godz.)

13. Zagadnienie kontaktu w modelowaniu MES. (2 godz.)
14. Optymalizacja konstrukcji z wykorzystaniem obliczeń MES. (2 godz.)
15. Zaliczenie.

Teaching methods

Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych oraz interakcja ze studentami. Wspólne rozwiązywanie problemów stanowiących przykłady do treści wykładów. Dyskusje.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi korzystać z wybranych narzędzi programowych (elektronicznych), w tym planować eksperymenty i je realizować	• K_U09 • K_U15 • K_K03	• a discussion • a written assignment • activity during the classes • an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports • aktywność w trakcie zajęć Zaliczenie z oceną zajęć laboratoryjnych. Ocena z laboratorium jest określona jako średnia arytmetyczna wszystkich ocen cząstkowych ze sprawozdań powstających w efekcie zrealizowania określonych w programie zadań.	• Laboratory
Student zna wybrane zagadnienie inżynierskie związane z zastosowaniem w medycynie.	• K_W14 • K_U01	• a discussion • activity during the classes • an evaluation test • aktywność w trakcie zajęć Zaliczenie z oceną wykładu. Ocena z wykładu na studiach stacjonarnych jest określana na podstawie oceny z końcowego kolokwium. Ocena z wykładu na studiach niestacjonarnych jest określana na podstawie oceny z końcowego kolokwium	• Lecture

Assignment conditions

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium. Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań z ćwiczeń.

Recommended reading

1. King M.R., Mody N.A., Numerical and statistical methods for bioengineering, 2011
2. Rakowski G., Kacprzyk Z., MES w mechanice konstrukcji, Warszawa, 2005.
3. Proctor T., Twórcze rozwiązywanie problemów, Gdańsk, 2003.
4. Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, Warszawa, 2003.
5. Gach D., Wykorzystanie analizy morfologicznej w rozwiązywaniu problemów, QnowHow.pl, 2005.
6. Osowski O., Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, Warszawa, 1997.
7. Myszewski J.M., a.. b.. c.. FMEA (Analiza przyczyn i skutków wad), Warszawa, 1995.
8. Atkinson A.C., Donev A.N., Optimum experimental designs, Oxford, 1992.
9. Mańczak K., Technika planowania eksperymentu, WNT, Warszawa, 1976.
10. Polański Z., Planowanie doświadczeń w technice, PWN, Warszawa, 1984

Further reading

1. Zdanowicz R., Kost G., Wykorzystanie metody FMEA do poprawy jakości produktów, „Problemy jakości” nr 7/2001.
2. Goldberg D.E., Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 1995.
3. Dacko M., Borkowski W., Dobrociński S., Niezgoda T., Wieczorek M., Metoda Elementów Skończonych w mechanice konstrukcji, Warszawa, 1994.
4. Martyniak Z., Wstęp do inwentyki, Kraków, 1997.
5. Mańczak K., Metody identyfikacji wielowymiarowych obiektów sterowania, WNT, Warszawa, 1979.

6. Kasprzycki B.L., Planowanie eksperymentu. Podstawy matematyczne, WNT, Warszawa, 1976.

Notes

Modified by dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ (last modification: 23-03-2023 09:12)

Generated automatically from SylabUZ computer system