

Zagadnienia inżynierskie w medycynie - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Zagadnienia inżynierskie w medycynie
Kod przedmiotu	06.9--WM-IB-D-07_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne

brak

Zakres tematyczny

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, trójpociomowe, wielopoziomowe, simpleksowe, optymalne). (2 godz.)
7. Ocena jakości produktu/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 zastosowaniem 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.

Metody kształcenia

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

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi korzystać z wybranych narzędzi programowych (elektronicznych), w tym planować eksperymenty i je realizować	• K_U09 • K_U15 • K_K03	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • praca pisemna • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych • 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.	• Laboratorium
Student zna wybrane zagadnienie inżynierskie związane z zastosowaniem w medycynie.	• K_W14 • K_U01	• aktywność w trakcie zajęć • dyskusja • kolokwium • 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	• Wykład

Warunki zaliczenia

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

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 23-03-2023 09:12)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ