

Methods for Research and Evaluation of Biomechanical Systems - course description

General information	
Course name	Methods for Research and Evaluation of Biomechanical Systems
Course ID	06.9-WM-IB-BiBwM-D-18_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 2021/2022

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	- dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ - dr inż. Agnieszka Mackiewicz

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
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy oraz praktycznych umiejętności z zakresu modelowania oraz metod oceny układów biomechanicznych, wykorzystywanych w pracach projektowych i badawczych.

Prerequisites

Zalecana podstawowa znajomość zagadnień z biomechaniki inżynierskiej, projektowania układów biomechanicznych

Scope

Treść wykładowa

- Podstawowe zagadnienia z zakresu biomechaniki inżynierskiej (2h).
- Elementy, własności i funkcje biernego oraz czynnego układu ruchu człowieka (4h).
- Elementy implantologii i rehabilitacji; omówienie wyrobów medycznych (urządzenia do rehabilitacji, implanty, protezy, narzędzia chirurgiczne, itp.) w kontekście przypisanych funkcji. Przegląd metod badawczych oceny przydatności wyrobu medycznego (2h).
- Badania inżynierskie, bioinżynierskie, biologiczne, kliniczne (4h).
- Zastosowanie badań in vitro oraz in vivo w układach biomechanicznych (2h).
- Wymogi dotyczące wyrobów medycznych, klasyfikacja. Kryteria oceny. Dyrektywy i wytyczne normatywne (2h).
- Bezpieczeństwo i analiza ryzyka (2h).
- Urządzenia i aparatura diagnostyczna oraz badawczo-pomiarowa. Budowa i zasada działania (4h).
- Laboratorium badawczo-pomiarowe (2h).
- Wytyczne prowadzenia eksperymentu, metody oceny wyników badań (2h).
- Zastosowanie modelowania numerycznego w zaawansowanych modelach układów biologicznych (4h).

Treść laboratoryjna:

- Badania in vitro z wykorzystaniem materiałów implantowych oraz preparatów kostnych w symulowanych warunkach cieczy i temperatury (6h).
- Modelowanie wybranego układu biomechanicznego implant-kość/staw z wykorzystaniem zaawansowanego narzędzia symulacyjnego typu ANSYS w warunkach obciążeń dynamicznych (6h).
- Badania wytrzymałościowe wytypowanych biomateriałów i tkanek na maszynie wytrzymałościowej oraz opracowanie analizy statystycznej wieloczynnikowej (6h).
- Opracowanie analizy ryzyka dla wybranego wyrobu o zastosowaniu w ortopedii (2h).
- Wyznaczenie matematycznego modelu materiału na przykładzie tkanki biologicznej dla próby jedno- i dwukierunkowego odkształcenia próbki podczas badania wytrzymałości materiału (4h).
- Opracowanie koncepcji stanowiska do badań wytrzymałościowych zadanej tkanki kostnej w tym dobór materiałów, obliczenia wytrzymałościowe, opracowanie dokumentacji technicznej (6h).

Teaching methods

Przekazywanie treści wykładów z wykorzystaniem przede wszystkim prezentacji multimedialnych oraz innych materiałów dydaktycznych z merytorycznego zakresu przedmiotu. Podczas zajęć laboratoryjnych - praca w zespołach realizujących przewidziany temat z listy tematów podanych na początku semestru.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
potrafi planować i przeprowadzać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi wykorzystywać do rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne i eksperymentalne	• K_W06 • K_W14 • K_U02 • K_K02	• activity during the classes • Zaliczenie na ocenę zajęć laboratoryjnych Ocena z laboratorium jest określana na podstawie sprawdzania przygotowania się studenta do zajęć i ich realizacji oraz sprawozdań/raportów będących efektem wykonania wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń.	• Laboratory
student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metody badania, budowy i zastosowania aparatury badawczej wykorzystywanej do oceny układów biomechanicznych, zna podstawowe definicje związane z testowaniem wyrobów medycznych	• K_U09 • K_U18 • K_K03	• activity during the classes • Zaliczenie na ocenę wykładu Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.	• Lecture

Assignment conditions

Wykład – warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.

Laboratorium: Na ocenę z laboratorium składa się weryfikacja wstępnego przygotowania studenta do zajęć z materiałów udostępnionych przez prowadzącego, realizacja zdanych zagadnień oraz sprawozdań/raportów będących efektem wykonania wszystkich przewidzianych ćwiczeń (średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych)

Ocena końcowa jest średnią ważoną: 60% - ocena z wykładu, 40% ocena z laboratorium

Recommended reading

1. Praca zbiorowa pod red. M. Nałęcza: Biomechanika i Inżyniera Rehabilitacyjna, EXIT, Warszawa 2004.
2. T. Bober T., J. Zawadzki: Biomechanika układu ruchu człowieka, Wydawnictwo BK, Wrocław 2006.
3. J. W. Błaszczak: Biomechanika kliniczna, PWWL, Warszawa, 2004.
4. R. Będziński: Biomechanika Inżynierska, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997. 5. C. Ross Ethier, Craig A. Simmons: Introductory Biomechanics, Cambridge University Press, 2008.

Further reading

1. Normu ASTM, ISO-PN.
2. Czasopisma branżowe, np. Acta of Bioengineering and Biomechanics, Engineering of Biomaterials

Notes

Modified by dr inż. Agnieszka Mackiewicz (last modification: 02-06-2021 10:08)

Generated automatically from SylabUZ computer system