



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wirtualne modelowanie i symulacje z podstawami CFD [S1IBio1E>WMiS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Rychlik prof. PP
michal.rychlik@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: student posiada podstawową wiedzę o metodach komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, komputerowego zapisu konstrukcji, Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów. UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student potrafi współdziałać i pracować w grupie

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy z zakresu metod i procesów związanych z modelowaniem i symulacją komputerową, w zakresie mechaniki ciał stałych i płynów w kontekście zagadnień inżynierii biomedycznej. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem inżynierskim CAx, w tym oprogramowaniem z zakresu komputerowej mechaniki płynów (CFD, ang. computational fluid dynamics).

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K_W05 - Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą

stosować obliczenia inżynierskie w zagadnieniach biomedycznych, wybierać i oceniać warianty rozwiązania; stosować modelowanie, optymalizację oraz komputerowe wspomaganie procesu projektowania w projektowaniu urządzeń biomedycznych.

K_W20 - Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych wspomaganego komputerowo projektowania inżynierskiego w zakresie inżynierii biomedycznej, dzięki którym potrafi używać metody elementów skończonych (MES), wybrane metody numeryczne optymalizacji, zastosowanie MES w komputerowym wspomaganie projektowania.

Umiejętności:

K_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej) z inżynierii biomedycznej i łączyć je z zagadnieniami technicznymi i projektowaniem inżynierskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

K_U08 - Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań technicznych związanych z zagadnieniami inżynierii biomedycznej oraz interpretować wyniki badań i oceniać błędy pomiarowe.

Kompetencje społeczne:

K_K01 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

K_K04 - 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: Kolokwium końcowe z wiedzy teoretycznej i praktycznej - forma pisemna czas trwania 1,5h, przeprowadzane po całym cyklu wykładów. Poszczególne elementy kolokwium oceniane są w skali punktowej, do zaliczenia kolokwium wymagane jest zgromadzenie przynajmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Laboratoria: sprawozdania z wykonanych zadań laboratoryjnych, ocena aktywności na zajęciach, pytania w trakcie laboratoriów. Za elementy te przyznawane są punkty. Zaliczenie laboratoriów po przekroczeniu progu 50% całkowitej liczby punktów.

Treści programowe

Przedmiot stanowi ogólne wprowadzenie do modelowania i symulacji komputerowej w zagadnieniach inżynierii biomedycznej.

Student zapoznaje się z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi komputerowej analizy statycznej i dynamicznej, komputerowej analizy drgań własnych, analizy stateczności i podstaw komputerowej mechaniki płynów. Ma możliwość wykorzystania morfingu i rozwiązań biomimetycznych w konstrukcjach inżynierskich. Teoretyczne zagadnienia ilustrowane są rozwiązaniami za pomocą konkretnych systemów do modelowania i obliczeń numerycznych.

Zajęcia laboratoryjne obejmują aspekty projektowania i analiz projektowanych obiektów mechanicznych dla zastosowań biomedycznych. Obejmują one przeprowadzenie eksperymentów numerycznych z wykorzystaniem oprogramowania do wspomaganie pracy inżyniera takich jak SolidWorks, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, Catia v5, Blender, w szczególności w zakresie modułów: modelowania 3D, analizy statycznej oraz oceny parametrów przepływowych projektowanej konstrukcji w szczególności z obszaru zagadnień inżynierii biomedycznej.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacja tzw. Case study, prezentacja multimedialna.

Laboratorium: prezentacja zadań i realizacja przez studenta powierzonych mu zadań.

Sprawozdanie z realizacji postawionych przed studentem zadań w ramach laboratorium

Literatura

Podstawowa:

John Willis, Sandeep Dogra, "SOLIDWORKS Simulation 2019: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users", CADArtifex, 2019. ISBN: 1798925478

Matsson John E., "An Introduction to SOLIDWORKS Flow Simulation 2017", 2017

G. Kazimierczak, B. Pacula, A. Budzyński: Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania, Wydawnictwo Helion 2004, ISBN: 83-7361-174-6

M. Kleiber: Komputerowe Metody Mechaniki Ciał Stałych, PWN 1995, ISBN 83-01-11740-0

Tkacz E., Borys P., "Bionika", WNT, Warszawa, 2006

Uzupełniająca:

Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00