KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Symulacja i analiza konstrukcji bionicznych [S2IBio1-IIiP>SiAKB]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Inżynieria implantów i protezowania

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

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

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o metodach komputerowego wspomagania prac inżynierskich, komputerowego zapisu konstrukcji. Umiejętności: Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Kompetencje społeczne: Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentow z wiedzą na temat konstrukcji biomechanicznych ich analizą i symulacją. Zdobycie wiedzy z zakresu metod i procesów związanych z modelowaniem i symulacją komputerową obiektów bionicznych wzorowanych na strukturach organicznych inspirowanych naturą. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem inżynierskim CAx w zakresie modelowania, analizy i symulacji konstrukcji bionicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
K_W05 - Ma podstawową wiedzę z projektowania inżynierskiego i grafiki inżynierskiej, pozwalającą projektować obiekty i procesy, układy w ujęciu systemowym, elementy maszyn; formułować i

analizować problemy; poszukiwać koncepcje rozwiązania w aspekcie konstrukcji biomedycznych.
K_W20 - Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych wspomaganego komputerowo projektowania inżynierskiego w obszarze inżynierii biomedycznej, dzięki którym potrafi opisywać i zaprezentować sposoby zapisu konstrukcji, zasady odwzorowywania i wymiarowania, stosowania grafiki komputerowej w procesie tworzenia dokumentacji technicznej oraz zapisu obiektów biomedycznych.

Umiejętności:
K2_U09 - Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
K2_U13 - Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w inżynierii biomedycznej metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
K2_U22 - Potrafi oceniać przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii biomedycznej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii biomedycznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.

Kompetencje społeczne:
K_K04 - Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
K_K03 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena indywidualnej pracy związanej z obsługą specjalistycznego oprogramowania inzynierskiego CAx.
Testy praktyczne z postawionych przed studentem zadań dotyczących modelowania i symulacji konstrukcji bionicznych wzorowanych na rozwiązaniach z przyrody, w kontekście inżynierii mechnicznej i biomedycznej.
Sprawozdanie z realizacji postawionych przed studentem zadań w ramach laboratorium.
Zaliczenie końcowe ze zdobytej wiedzy oraz praktycznych umiejętności związanych z realizacją zadań.
Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu metod analizy oraz projektowania konstrukcji bionicznych i biomechanicznych.
Przedstawienie i omówienie przykładów modelowania konstrukcji bionicznych i układow biomechanicznych z wykorzystaniem metody elementów skończonych.
Praktyczne zastosowanie zaawansowanych funkcji wybranych narzędzi i programów CAx ze szczególnym uwzględnieniem modelowania biomimetycznych struktur oraz obiektów technicznych i biomedycznych.
Modelowanie płaskich i przestrzennych układów bionicznych i biomechanicznych w inżynierskich systemach komputerowych CAx (takich jak SolidWorks, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, Catia v5, Blender), analizy MES oraz przeprowadzanie modyfikacji układu w celu otrzymania żądanych parametrow końcowych.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja zaawansowanych metod i narzędzi stosowanych w wybranych systemach CAx, praktyczne zastosowanie wybranych zaawansowanych technik i wykonanie zadań podanych przez prowadzącego, samodzielna realizacja i poszukiwanie rozwiązania na zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie oprogramowanie i narzędzia.

Literatura

Podstawowa

1. Akihiro Miyauchi, Masatsugu Shimomura, Industrial Biomimetics, Jenny Stanford Publishing, 2019, ISBN 9780429058837
2. John Willis, Sandeep Dogra," SOLIDWORKS Simulation 2019: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users", CADArtifex, 2019. ISBN: 1798925478
3. G. Kazimierczak, B. Pacula, A. Budzyński: Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania, Wydawnictwo Helion 2004, ISBN: 83-7361-174-6
4. Tkacz E., Borys P., "Bionika", WNT, Warszawa, 2006
Uzupełniająca
1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000
2. Skarka, Wojciech: CATIA V5. Podstawy budowy modeli autogenerujących, Gliwice, Helion, 2008
3. Ben Simonds, Blender. Praktyczny przewodnik po modelowaniu, rzeźbieniu i renderowaniu, Helion, 2014, ISBN 9788324685714

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00