KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Modelowanie struktur bionicznych i organicznych [S2IBio1-BiIW>MSBiO]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
Bionika i inżynieria wirtualna

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. Kompetencje społeczne: Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia trójwymiarowych modeli obiektów technicznych i bionicznych wzorowanych na strukturach organicznych inspirowanych naturą. Tworzenie geometrii 3D z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi modelowania 3D, w szczególności obiektów o kształtach organicznych, modelowania powierzchniowego oraz hybrydowego. Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności posługiwania się zaawansowanymi narzędziami specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego oraz modyfikacji i kontroli geometrii modelu 3D.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
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.
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:
Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Potrafi przeprowadzać pomiary wielkości fizycznych i nieelektrycznych, a także zastosować sensory mające znaczenie w inżynierii biomedycznej, przeanalizować dane uzyskane w wyniku cyfrowego przetwarzania sygnałów i obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową.

Kompetencje społeczne:
Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
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 i procedur zaawansowanego modelowania trójwymiarowego.
Testy praktyczne z postawionych przed studentem zadań dotyczących zaawansowanego modelowania 3D oraz integracji elementów kontroli modelowanej geometrii wzorowanej 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 modelowania z użyciem zaawansowanych narzędzi CAD (forma testu praktycznego i teoretycznego). Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu zaawansowanych narzędzi systemów modelowania 3D. Praktyczne zastosowanie zaawansowanych funkcji wybranych narzędzi i programów CAD ze szczególnym uwzględnieniem modelowania biomimetycznych struktór o złożonej geometrii oraz innych obiektów technicznych/biomedycznych o kształtach organicznych.
Praktyczne wykorzystanie zaawansowanych narzędzi programu Rhinoceros 3D, Catia oraz Blender do modelowania powierzchniowego z jednoczesnym wykorzystaniem wszystkich elementów kreowania geometrii 3D (bryły, powierzchnie, krzywe). Zapoznanie studentów z zaawansowanymi operacjami do kreowania powierzchni 3D na podstawie sieci krzywych, odkształcalnej płaszczyzny, wyciągnięcie po ścieżce wzdłuż dwóch krzywych "szyn" z zachowaniem ciągłości krawędzi; narzędziami transformacji takimi jak skręcanie, zginanie modelu 3D, przepływ wzdłuż krzywej, rozwijanie rozwijalnych powierzchni. Ponadto wykorzystanie narzędzi kontroli geometrii modelu 3D z użyciem systemu elementów kontrolnych typu szkielet. Projektowanie i modelowanie obiektów o złożonej geometrii posiadających organiczne kształty.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja zaawansowanych metod i narzędzi stosowanych w wybranych systemach CAD, praktyczne zastosowanie wybranych zaawansowanych technik i wykonanie zadań podanych przez prowadzącego, realizacja indywidualnego modelu 3D o złożonej geometrii oraz geometrii o kształcie organicznym.

Literatura

Podstawowa
1. Przemysław Kiciak, Podstawy modelowania krzywych i powierzchni - Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.
2. Winkler T.: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów antropotechnicznych, WNT Warszawa 2005
3. Akihiro Miyauchi, Masatsugu Shimomura, Industrial Biomimetics, Jenny Stanford Publishing, 2019, ISBN 9780429058837
4. Eddie Y K Ng, Yuehao Luo, Bio-Inspired Surfaces and Applications, World Scientific, 2016, ISBN: 978-981-4704-49-6
Uzupełniająca
1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000
2. André Kutscherauer: 3D Car Modeling with Rhinoceros, 2011
3. Skarka, Wojciech: CATIA V5. Podstawy budowy modeli autogenerujących, Gliwice, Helion, 2008
4. Wełyczko, Andrzej: CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Gliwice, Helion, 2008
5. 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