



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Implanty i sztuczne narządy [S1IBio1E>liSN]

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

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

Wymagania wstępne

- Podstawowa wiedza z biologii i chemii. - Umiejętność logicznego myślenia, pozyskiwania informacji z biblioteki i Internetu. - Rozumienie potrzeby kształcenia się i zdobywania interdyscyplinarnej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie podstaw wiedzy o sztucznych tkankach, zaznajomienie się z metodami projektowania implantów oraz biodrukiem.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien znać budowę organizmu oraz zastosowania sztucznych tkanek oraz narządów w medycynie.
2. Student powinien posiadać wiedzę o projektowaniu i wytwarzaniu implantów i sztucznych narządów.
3. Student powinien posiadać wiedzę dotyczącą szybkiego wytwarzania implantów i sztucznych narządów oraz biodruku 3D.

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące obszaru wiedzy medycznej.

2. Student potrafi ocenić uwarunkowania medyczne w zakresie inżynierii biomedycznej.
3. Student potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
2. Student potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego projektu.
3. Student potrafi współdziałać 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:

Wykład

Zaliczenie na podstawie kolokwium w formie testu. Zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 50% pytań. Kolokwium przeprowadzone na koniec semestru.

Projekt

Uzyskanie zaliczenia na podstawie oceny pozytywnej sprawozdania projektowego.

Treści programowe

Wykład

1. Wprowadzenie - rola sztucznych narządów i implantów we współczesnej medycynie. Podstawowe pojęcia, klasyfikacja, stan techniki.
2. Implanty, endoprotezy. Funkcje, rodzaje i konstrukcja endoprotez. Materiały wykorzystywane w wytwarzaniu endoprotez. Implanty farmakologiczne i elektroniczne.
3. Sztuczne narządy: implant ślimakowy, rozrusznik serca i kardiostymulator, sztuczne serce, bioniczne protezy kończyn, inne sztuczne narządy - zagadnienia wybrane.
4. Projektowanie implantów. Obróbka obrazowania medycznego. Obróbka siatek. Projektowanie CAD.
5. Szybkie wytwarzanie implantów i sztucznych narządów. Metody: Fused Deposition Modelling (FDM), sterolitografia (SLA) / PolyJet / DLP, Selekttywne spiekanie laserowe (SLS) i metody pokrewne.
6. Biodruk 3D - zasada działania, zastosowania, stan techniki, dostępne procesy. Biotusze.
7. Kierunki rozwoju implantów i sztucznych narządów oraz technologii ich wytwarzania.

Projekt

Realizacja przez studentów własnego projektu sztucznego narządu na drodze obróbki obrazowania medycznego oraz zastosowania wybranych technik wytwarzania przyrostowego (druku 3D). Ramowy plan zajęć projektowych:

1. Wprowadzenie - zasady zaliczania przedmiotu, harmonogram zajęć, podział na grupy, wybór tematów.
2. Segmentacja obrazowania medycznego z wykorzystaniem programu Invesalious.
3. Obróbka siatki z użyciem GOM Inspect, Meshmixer. Zapoznanie się ze skanem 3D - Einscan Pro.
4. Projektowanie CAD w programie Inventor lub wybranym innym systemie.
5. Wytwarzanie metodami FDM, SLA, Vacuum Casting.
6. Postprocessing, ocena uzyskanych obiektów, przygotowanie raportu z projektu.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, dyskusja.
2. Projekt: metoda projektowa.

Literatura

Podstawowa:

1. The Basics of Artificial Organs Charles G. Gebelein, 1984
2. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, pod red. M. Nałęcz, t.3 Sztuczne narządy
3. Artificial Organs (journal) Wiley Online Library

Uzupełniająca:

-

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 kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00