



## 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

dr hab. inż. Filip Górski prof. PP  
filip.gorski@put.poznan.pl

### 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