**Nazwa przedmiotu:**

Implantable Medical Devices

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Tomasz Ciach, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 45h, w tym:
a) obecność na wykładach – 30h,
b) obecność na zajęciach seminaryjnych – 15h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 20h
3. przygotowanie i wygłoszenie referatu seminaryjnego – 25h
4. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 20h
Razem nakład pracy studenta: 45h + 20h + 25h + 20h = 110h, co odpowiada 4 punktom ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 30h,
2. obecność na zajęciach seminaryjnych – 15h
Razem: 30h + 15h = 45h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

bb

**Cel przedmiotu:**

-

**Treści kształcenia:**

1. Introduction to biomedical engineering and tissue engineering. Legal and regulatory aspects of testing and marketing of implantable medical devices. Introduction to the human anatomy and physiology. Presentation of main mammalian tissues properties. Cell signalling process and signalling molecules. Biology of the mammalian cell division process and cell ageing phenomenon.
2. Materials applied in implantable medical devices.
a) Interaction of cells and foreign body implanted in the organism.
Proteins and cells adhesion to various materials and surfaces, biology of the foreign body response process. Blood contacting surfaces, platelet activation process and activation markers.
b) Non biodegradable materials: metals, polymers and ceramic.
c) Biodegradable natural and synthetic materials applied in implants, biodegradable polymers available on the market.
d) Hydrogels, material that mimics properties of the natural tissue.
3. Principles of regenerative medicine.
a) Regeneration process, stimulation of the tissue regeneration process.
b) Stem cells; their origin and properties. Stem cells harvesting, multiplication and differentiation.
c) In situ recruitments of cells.
4. Examples of the existing implantable medical systems.
a) Implantable drug delivery systems, particles, pumps and other.
b) Bone implants, biodegradable bone implants and non biodegradable bone and joints prosthesis.
c) Implantable heart prosthesis and heart pacemakers.
d) Vascular grafts and urine ducts.
e) Coronary stents.
f) Implantable hearing aid.
g) Surgical sutures – biodegradable and non biodegradable.
h) Dental implants, breast implants.
5. Future of regenerative medicine and artificial organs.

**Metody oceny:**

Written examination

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

-

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe