

Nazwa w języku polskim: Materiały i wyroby medyczne
Nazwa w jęz. angielskim: Materials and Medical Devices

Dane dotyczące zajęć:
Information about course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Biomedycznej // dr hab. inż. Witold Walke, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Biomedical Engineering // dr hab. inż. Witold Walke, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Założeniem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie kształtowanie i analizy wiedzy, obejmujące stan aktualny, ogólne trendy rozwojowe i najbardziej perspektywiczne obszary zastosowań współczesnych materiałów dla medycyny w szczególności tych wykorzystywanych do wytwarzania wyrobów implantacyjnych. Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta ze strukturą i własnościami użytkowymi materiałów metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych do różnych zastosowań funkcjonalnych w chirurgii rekonstrukcyjnej i zabiegowej. Student pozna czynniki wpływające na jakość finalnej postaci materiałów stosowanych do wytwarzania implantów, m.in. dla chirurgii kostnej, sercowo-naczyniowej, czy protetyki stomatologicznej. Celem przedmiotu jest również zapoznanie studentów z problematyką implantacji, zastosowanie implantów w chirurgii kostnej, sercowo-naczyniowej czy też chirurgii małoinwazyjnej i protetyce stomatologicznej - w tym najnowszych rozwiązaniach konstrukcyjnych. Ponadto zapoznanie się z instrumentarium chirurgicznym, tym podstawowym, jak i o zminiaturyzowanej postaci, stosowanym w zabiegach małoinwazyjnych. Przedmiot ma również na celu kształtowanie odpowiedniej postawy studenta charakteryzującej się aktywnością i samodzielnością w prowadzeniu działań w zakresie poszukiwania i stosowania nowoczesnych rozwiązań materiałowych dla zastosowań medycznych.
Short description:
The aim of the subject is the acquisition by the student of knowledge and skills in the field of knowledge shaping and analysis, including the current state of the art, general development trends and the most promising areas of application of modern materials for medicine, in particular those used for the production of implantable devices. The aim of the course is to acquaint students with the structure and functional properties of metal, ceramic, polymer and composite materials for various functional applications in reconstructive and interventional surgery. The student will learn about the factors influencing the quality of the final form of materials used in the manufacture of implants, including for bone surgery, cardiovascular surgery and dental prosthetics. The aim of the course is also to familiarize students with the issues of implantation, the use of implants in bone and cardiovascular surgery or minimally invasive surgery and dental prosthetics - including the latest design solutions. In addition, getting acquainted with the surgical instruments, both basic and miniaturized, used in minimally invasive procedures. The subject is also aimed at shaping the appropriate attitude of the student, characterized by activity and independence in conducting activities in the field of searching for and applying modern material solutions for medical applications.
Opis:
Treści programowe Wykład:
1. Historyczne przesłanki rozwoju materiałów dla medycyny. 2. Zjawiska na granicy faz biomateriał – środowisko biologiczne. 3. Zagadnienia dekontaminacji biomateriałów metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych. 4. Problematyka degradacji biomateriałów – charakterystyka środowiska korozyjnego tkanek i płynów ustrojowych, rodzaje korozji i degradacji. 5. Biomateriały metalowe.

6. Biomateriały ceramiczne.
7. Biomateriały polimerowe.
8. Biomateriały kompozytowe.
9. Biomateriały węglowe.
10. Inżynieria powierzchni biomateriałów, warstwy wierzchnie i powłoki stosowane do poprawy właściwości powierzchni biomateriałów.
11. Biomateriały przyszłości.
12. Rozwiązania konstrukcyjne implantów do kości długich i palczkowych.
13. Implanty w artroskopii stawów .
14. Implanty w układzie sercowo-naczyniowym, pokarmowym, oddechowym i moczowym.
15. Implanty dentystyczne.

Wykład:

- **stacjonarne: 30 h**
- **niestacjonarne: 18 h**

Liczba punktów ECTS: 2

Description:

Lecture:

1. The history of the development of materials for medicine.
2. Phenomena at the interface between biomaterial and biological environment.
3. Problems of decontamination of metal, ceramic, polymer and composite biomaterials.
4. Problems of biomaterials degradation - characteristics of the corrosive environment of tissues and body fluids, types of corrosion and degradation.
5. Metal biomaterials. Ceramic biomaterials.
6. Polymer biomaterials.
7. Composite biomaterials.
8. Carbon biomaterials.
9. Surface engineering of biomaterials, top layers and coatings used to improve the surface properties of biomaterials.
10. Biomaterials of the future.
11. Design solutions of implants for long bones and phalanges.
12. Implants in arthroscopy of joints.
13. Implants in the cardiovascular, digestive, respiratory and urinary systems.
14. Dental implants. Project

Lecture:

- **full-time studies: 30 h**
- **part-time studies: 18 h**

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2013.
2. Marciniak J. (red.): Ćwiczenia laboratoryjne z biomateriałów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1999.
3. Marciniak J.: Zagrożenie naturalnego środowiska elektromagnetycznego, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2000.
4. Nałęcz M. (red.): Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. t. 4, Biomateriały. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2015

Bibliography:

1. Marciniak J.: Biomateriały, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2013.
2. Marciniak J. (red.): Ćwiczenia laboratoryjne z biomateriałów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1999.
3. Marciniak J.: Zagrożenie naturalnego środowiska elektromagnetycznego, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2000.
4. Nałęcz M. (red.): Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. t. 4, Biomateriały. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2015

Efekty uczenia się:

Wiedza
Student zna i rozumie

K1A_W06 Podstawowe metody kształtowania struktury oraz zespołu własności użytkowych materiałów inżynierskich i biomedycznych, doboru materiałów, badań i odpowiednich technologii z uwzględnieniem uwarunkowań stosowania wyrobów z materiałów inżynierskich i biomedycznych.

K1A_W07 Najnowsze rozwiązania konstrukcyjne wyrobów medycznych, a także ich zagadnienia biomechaniczne oraz materiałowe.

K1A_W23 Zagadnienia z zakresu konstrukcji metod implantacji sztucznych narządów i implantów z uwzględnieniem problemów immunologicznych związanych z ich stosowaniem

Umiejętności

Student potrafi:

K1A_U06 Projektować sprzęt rehabilitacyjny i medyczny oraz implantacyjny i przeprowadzać jego analizę wytrzymałościową.

K1A_U09 Dobrać odpowiedni materiał na określony wyrób medyczny oraz zastosować odpowiednią obróbkę cieplną.

K1A_U10 Potrafi ocenić jakość biomateriałów metalowych zgodnie z obowiązującymi regulacjami normatywnymi.

K1A_U13 Sklasyfikować i zakwalifikować wyroby medyczne oraz ocenić zgodność wyrobów medycznych z wymaganiami zasadniczymi.

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K1A_K01 Stałego uzupełniania i poszerzania swojej wiedzy (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Learning outcomes:

The student knows and understands

K1A_W06 Basic methods of shaping the structure and set of functional properties of engineering and biomedical materials, selection of materials, research and appropriate technologies, taking into account the conditions for the use of products made of engineering and biomedical materials.

K1A_W07 The latest design solutions for medical devices, as well as their biomechanical and material issues.

K1A_W23 Issues in the field of designing methods of implantation of artificial organs and implants, taking into account the problems related to their use

Skills

The student is able to:

K1A_U06 Design rehabilitation, medical and implant equipment and carry out its strength analysis.

K1A_U09 Select the appropriate material for a specific medical device and apply appropriate heat treatment.

K1A_U10 Can assess the quality of metal biomaterials in accordance with applicable normative regulations.

K1A_U13 Classify and qualify medical devices and assess the compliance of medical devices with the essential requirements.

Social competence

The student is ready to:

K1A_K01 Constant supplementing and expanding one's knowledge (2nd and 3rd degree studies, postgraduate studies, courses) -improving professional, personal and social competences.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Written test with open questions or multiple choice questions Passing criteria: minimum 50% of correct answers.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
--	--------------------------	------------------------

przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2022/2023	
---	-----------	--