

Implants and Artificial Organs - elective course - course description

General information	
Course name	Implants and Artificial Organs - elective course
Course ID	12.0-WL-LEK-PWISN
Faculty	Faculty of Medicine and Health Sciences
Field of study	Medical
Education profile	academic
Level of studies	Long-cycle studies leading to MS degree (6 years)
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	2
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	- prof. dr hab. inż. Romuald Będziński - dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Class	30	2	30	2	Credit

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu produkcji, właściwości i wymagań dotyczących wyrobów implantowanych i sztucznych narządów. Zapoznanie studentów z problematyką korygowania funkcjonowania organizmu człowieka w sytuacji uszkodzenia tymczasowego lub trwałego układów lub narządów człowieka.

Prerequisites

Wiedza z zarysu anatomii i fizjologii człowieka.

Scope

Zakres ćwiczeń seminaryjnych podzielony został na części:

1. Wprowadzenie do implantów i sztucznych narządów - definicje, wymagania stawiane implantom, klasyfikacje implantów według kryteriów klinicznych i specjalności medycznych
2. Prawne i społeczne problemy transplantacji narządów
3. Stymulatory serca (sztuczne serce, balon wewnątrzaoortalny, kontra pulsacja)
4. Sztuczne płuco-serce (modelowanie sztucznej wentylacji płuc, oksygeneratory)
5. Sztuczne serce. Metody wspomagania pracy serca
6. Sztuczna nerka (techniki dializoterapii, technologia membran kapilarnych)
7. Sztuczna trzustka (biochemiczna i biologiczna sztuczna trzustka, trzustka z otwartą i zamkniętą pętlą sterowania)
8. Sztuczna wątroba (detoksykacja krwi z użyciem sorbentów).
9. Sterowanie czynnością mięśni szkieletowych. Aktywne protezy narządu ruchu. Bioprotezy
10. Implanty ortopedyczne
11. Implanty stomatologiczne oraz szczękowo-twarzowe
12. Implanty stosowane w osteosyn-tezie
13. Implanty wzroku i słuchu
14. Komputerowe wspomaganie zabiegów chirurgicznych

Zajęcia praktyczne odbywać się będą w Laboratorium Biomateriałów i Nanotechnologii oraz w Laboratorium Biomechaniki Katedry Inżynierii Biomedycznej. Realizowane dotychczas projekty w Katedrze Inżynierii Biomedycznej, to m.in.:

- Charakterystyka elektrochemiczna dwuściennych nanorurek tlenku tytanu (IV) dla potencjalnych zastosowań w implantologii, 2019/03/X/ST5/01330 NCN, dr inż. Katarzyna Arkusz
- Opracowanie elektrochemicznego biosensora do wykrywania wybranych cytokin na podłożu Ti/TiO₂, Diamentowy Grant, dr inż. Katarzyna Arkusz,
- Otrzymywanie i charakterystyka samoorganizujących się nanomateriałów tlenkowych na implantowych stopach tytanu, N507 082 31/2009, Wpływ gięcia na charakterystykę in vitro anodowej warstwy wierzchniej implantowego stopu tytanu Ti6Al4V (dr inż. Agnieszka Kierzkowska, 3 T08C 015 30)

oraz dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe pozwalają na przeprowadzenie ćwiczeń w zakresie:

- sztuczna nerka (techniki dializoterapii, technologia membran kapilarnych).

- sztuczna trzustka (biochemiczna i biologiczna sztuczna trzustka, trzustka z otwartą i zamkniętą pętlą sterowania, elektrochemiczne oznaczanie glukozy).

- parametryzacja wybranych elementów układu kostnego z użyciem zdjęć DICOM

- montaż biostabilizatora na fantomie/preparacie zwierzęcym.

Teaching methods

Przekazywanie treści ćwiczeń seminaryjnych z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Podczas zajęć laboratoryjnych - praca zespołowa (głównie zespoły 2 ÷4 osobowe) z wykorzystaniem aparatury do prowadzenia zabiegów dializacyjnych i sztucznej trzustki.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
posługuje się terminologią związaną z implantologią, zna trendy w zakresie implantów oraz rozwojowych technologii medycznych w dziedzinie sztucznych narządów		• an evaluation test • carrying out laboratory reports	• Class
potrafi identyfikować wybrane elementy implantowe oraz aparaturę zastępującą podstawowe narządy organizmu człowieka potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty /pomiarzy z zakresu doboru parametrów pracy urządzeń dializacyjnych i innych wybranych sztucznych narządów, potrafi wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne do rozwiązania problematyki badawczej, posiada umiejętność interpretacji wyników badań ćwiczeń laboratoryjnych oraz wyciągania wniosków		• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Class
ma ogólną wiedzę z zakresu podstawowych układów anatomicznych, a także sztucznych implantów i transplantologii, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu implantologii		• a pass - oral, descriptive, test and other • an evaluation test	• Class
ma świadomość ważności zagadnień dotyczących implantologii i sztucznych narządów w lecnictwie i rehabilitacji oraz w codziennym funkcjonowaniu człowieka		• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Class
zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	• B.W29	• an ongoing monitoring during classes • carrying out laboratory reports	• Class
potrafi pozyskiwać, integrować uzyskane informacje o implantach i sztucznych narządach z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku obcym oraz dokonywać ich interpretacji i zestawień przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu sztucznych narządów i implantów	• B.U09 • B.U11 • B.U13	• an evaluation test • an examination test with score scale	• Class

Assignment conditions

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie kolokwium pisemnego w formie testu (40 pytań jednokrotnego wyboru). Zaliczenie przedmiotu możliwe jest po udzieleniu poprawnych odpowiedzi na min. 60% pytań z kolokwium.

Student może mieć maksymalnie dwie nieobecności, które zobowiązany jest usprawiedliwić w ciągu 5 dni od oraz zobowiązany jest do ich odrobienia w uzgodnionym z prowadzącym ćwiczenia terminie.

Regulacje dotyczące warunków zaliczenia odpowiadają warunkom zaliczania bezpośredniego, z zastrzeżeniem możliwości wprowadzenia zmian w przypadku konieczności przejścia na zaliczanie zdalne w czasie regulaminowym, przed rozpoczęciem sesji.

Pozostałe warunki określa Regulamin studiów na Uniwersytecie Zielonogórskim <https://www.uz.zgora.pl/index.php?regulamin-studiow>

Recommended reading

1. M. Nałęcz, M Dąbrowski , T. Orłowski, pod red. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000 ; Tom 3 Sztuczne narządy, Oficyna Wydawnicza EXIT, PAN 2010.
2. A. Pozowski, Alloplastyka stawu biodrowego, Wrocław : Górnicki Wydawnictwo Medyczne, 2011.
3. R. Będziński, Biomechanika inżynierska, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.

Further reading

1. R. Paśniczek, Bioinżynieria w rehabilitacji narządu ruchu, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014
2. H. Morawiec, Z. Lekston, Implanty medyczne z pamięcią kształtu, Wyd. Polit. Śląska, Gliwice 2010.

Notes

