

Przedmiot fakultatywny - Biomechanika - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Przedmiot fakultatywny - Biomechanika
Kod przedmiotu	12.0-WL-LEK-BIOM
Wydział	Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu
Kierunek	Lekarski
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	jednolite magisterskie sześcioletnie
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- prof. dr hab. inż. Romuald Będziński - dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Ćwiczenia	30	2	30	2	Zaliczenie

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi biomechaniki inżynierskiej w tym ruchu oraz metod badania i wspomagania układu kostno-mięśniowego człowieka, a także nabycie umiejętności w zakresie wyznaczania własności biomechanicznych tkanek i definiowania środków wspomagających dysfunkcję układu ruchu. Zrozumienie pojęć przebudowy struktur tkankowych.

Wymagania wstępne

Wiedza z zarysu anatomii i fizjologii człowieka. Podstawowa znajomość zagadnień z mechaniki materiałów oraz metod statystycznej analizy danych.

Zakres tematyczny

Treść ćwiczeń seminaryjnych:

- Biomateriały: klasyfikacja, struktura i właściwości biomateriałów, deformacje sprężyste i plastyczne, modyfikacja biomateriałów w celu poprawy bioakceptowalności. Szczególny akcent położony zostanie na omówienie właściwości i modyfikacji warstw wierzchnich zgodnie z prowadzonymi w Zakładzie Inżynierii Biomedycznej badaniami w ramach projektów, m.in. Otrzymywanie i charakterystyka samoorganizujących się nanomateriałów tlenkowych na implantowych stopach tytanu (N507 082 31/2009).
 - Istota oddziaływań biomateriał/tkanka w aspekcie biotolerancji. Reakcja komórek na implant: stan zapalny, proces naprawczy, biogodność z krwią, kancerogenność. Sposoby oceny reakcji biologicznej.
 - Układ kostno-mięśniowy człowieka. Kinematyka układu kostno-mięśniowego. Podstawowe parametry wytrzymałościowe, własności mechaniczne i fizyczne wybranych struktur tkankowych. Biotribologia, tarcie, rodzaje tarcia w biołożysku. Elementy bioniki, biomimetyki. Struktury tkankowe jako biomateriały.
- Staw kolanowy: budowa, kinematyka i biomechanika, podstawowe osie kończyny, modele obciążeniowe, dysfunkcje i leczenie dysfunkcji, alloplastyka stawu kolanowego.
 - Staw biodrowy: anatomia stawu biodrowego, elementy stawu, kinematyka i biomechanika, modele obciążania, dysfunkcje, alloplastyka stawu biodrowego.
 - Kręgosłup: podstawowe funkcje, elementy anatomiczne kręgosłupa i podstawowe parametry geometryczne pozycji ciała, modele kręgosłupa, kinematyka i biomechanika, przeciążenia i niestabilność/stabilność, główne dysfunkcje i metody leczenia kręgosłupa, implantologia kręgosłupa.
 - Kości długie: anatomia, stabilizacja zewnętrzna, charakterystyka konstrukcji stabilizatorów zewnętrznych, stabilizacja zewnętrzna w leczeniu złamań oraz wydłużaniu kończyn.
 - Biomechaniczny przegląd pozostałych stawów: anatomia stawów ręki, stawu ramiennego oraz łokciowego, alloplastyka i charakterystyka konstrukcji protez/implantów wspomagających. Metody badań struktur tkankowych i implantów.

Treść ćwiczeń laboratoryjnych:

Zajęcia realizowane będą w Laboratorium Biomechaniki oraz Laboratorium Prototypowania Wyrobów Medycznych działających w Zakładzie Inżynierii Biomedycznej w postaci następujących ćwiczeń: Badanie i ocena własności mechanicznych/wytrzymałościowych tkanek/elementów implantowych w statycznych próbach: rozciągania, ściskania i zginania. Badanie i ocena własności biomechanicznych połączenia implant-kość. Analiza statystyczna otrzymanych wyników. Identyfikacja wybranych implantów oraz narzędzi chirurgicznych – ocena funkcji, opis budowy, analiza metod instalacji. Zajęcia odbywać się będą m.in. z wykorzystaniem najnowocześniejszego systemu optycznego GOM służącego do analizy ruchu człowieka.

Metody kształcenia

Przekazywanie treści ćwiczeń seminaryjnych z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. Podczas zajęć laboratoryjnych - praca zespołowa (zespoły 2-4 osobowe) z wykorzystaniem aparatury badawczo-pomiarowej oraz preparatów, modeli, fantomów i stabilizatorów.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
zna zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	• B.W34	• przygotowanie projektu	• Ćwiczenia
ma świadomość ważności zagadnień dotyczących biomechaniki układu ruchu w lecnictwie i rehabilitacji oraz w codziennym funkcjonowaniu człowieka	• D.U8	• przygotowanie projektu	• Ćwiczenia
potrafi przygotować próbkę/preparat do badań, planować i przeprowadzać eksperymenty /pomiarzy z zakresu biomechaniki, potrafi wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne do rozwiązania problematyki badawczej, posiada umiejętność interpretacji wyników badań ćwiczeń laboratoryjnych oraz wyciągania wniosków	• B.U14	• przygotowanie projektu	• Ćwiczenia
Potrafi wykonać badanie podstawowych wielkości czynnościowych, zna podstawowe definicje dotyczące biomechaniki układu ruchu człowieka, potrafi opisać budowę układu kostno-mięśniowego oraz definiować pojęcia dysfunkcji układu, ich leczenia z użyciem biostabilizatora	• A.W2	• kolokwium	• Ćwiczenia
potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role (np. pacjent-lekarz)	• D.W15	• przygotowanie projektu	• Ćwiczenia
potrafi pozyskiwać, integrować uzyskane informacje o biomechanice układu ruchu człowieka z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku obcym oraz dokonywać ich interpretacji i zestawień a także identyfikować wybrane elementy implantowe oraz narzędzia chirurgiczne	• D.U17	• kolokwium	• Ćwiczenia
potrafi scharakteryzować wybrane elementy układu ruchu człowieka (kości, stawy), określić ich funkcję, anatomię, kinematykę i tribologię połączeń stawowych oraz opisać biomechanicznym modelem obciążeniowym; ma wiedzę o własnościach wytrzymałościowych tkanek (głównie kości) oraz o podstawowych metodach badań tkanek i układów biomechanicznych z użyciem aparatury badawczo-pomiarowej	• A.W2	• przygotowanie projektu	• Ćwiczenia
posiada wiedzę z zakresu biomechaniki układu kostno-mięśniowego człowieka, połączenia implant-kości, stanu naprężeń/przemieszczeń w stabilizatorze zewnętrznym (prętowym lub płytkowym), obciążeń implantów, sił utwierdzenia implantów w kości, a także trendów rozwojowych technologii medycznych, metod oceny ich biofunkcjonalności	• A.W2	• kolokwium	• Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie min. 50% punktów z pisemnego kolokwium.

Literatura podstawowa

1. R. Będziński, Biomechanika inżynierska, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.
2. R. Będziński, (Red.) „Biomechanika”, Tom 2, Mechanika Techniczna, IPPT PAN, Warszawa 2011.
3. M. Gzik, Biomechanika kręgosłupa człowieka, Politechnika Śląska, Gliwice 2007.
4. J. W. Błaszczak, Biomechanika kliniczna, PWWL, Warszawa, 2004.
5. J. Kubacki, Alloplastyka stawów w aspekcie zagadnień ortopedycznych i rehabilitacyjnych, AWF, Katowice 2004.
6. J. Mrozowski, J. Awrejcewicz, Podstawy biomechaniki, Wyd. Politechniki Łódzkiej, 2004.

Literatura uzupełniająca

1. Acta of Bioengineering and Biomechanics, Engineering of Biomaterials, Journal of Biomechanics, Clinical Biomechanics - *czasopismo dostępne w Bibliotece Uniwersyteckiej UZ (bazy danych w układzie alfabetycznym)* <http://www.bu.uz.zgora.pl/>

Uwagi

Zmodyfikowane przez mgr Beata Wojciechowska (ostatnia modyfikacja: 04-06-2018 16:09)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ