KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Protezowanie kończyn i kręgosłupa [S2IBio1-UMiR>PKiK]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
30

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Adam Patalas
adam.patalas@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

- Podstawowa wiedza z zakresu biomechaniki ortopedycznej i anatomii oraz fizjologii z kinezjologią, podstawowa wiedza z zakresu mechaniki konstrukcji, materiałów konstrukcyjnych, technologii wytwarzania. - Podstawowa z zakresu stosowania inżynierskich narzędzi do komputerowego projektowania (CAD) i analizy numerycznej (MES), korzystania z wiadomości pozyskanych z czasopism i Internetu, logicznego myślenia i planowania. - Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie wiedzy z zakresu protezowania zewnętrznego i endoprotezowania stosowanego w leczeniu wybranych schorzeń narządu ruchu oraz podstawowej wiedzy o tych schorzeniach. Zdobycie umiejętności bioinżynierskiego projektowania zewnętrznych protez kończyn i kręgosłupa oraz implantów ortopedycznych i endoprotez stawowych z wykorzystaniem współczesnych narzędzi inżynierskich (CAD, MES).

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Student powinien scharakteryzować stosowane w leczeniu ortopedycznych rodzaje protez kończyn górnych i dolnych oraz kręgosłupa, ma podstawową wiedzę nt. materiałów konstrukcyjnych

stosowanych w projektowaniu protez kończyn i implantów stawów (endoprotezy).
2. Student ma podstawową wiedzę dot. stosowanych protez zewnętrznych narządu ruchu i endoprotez stawowych. Student powinien opanować wskazania do stosowania sprzętów rehabilitacyjno-ortopedycznych (gorsety, sznurówki) i protez zewnętrznych oraz endoprotez stawowych.

Umiejętności:
1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) dot. projektowania protez zewnętrznych narządu ruchu, sprzętu rehabilitacyjno-ortopedycznego oraz endoprotez stawowych. Student potrafi zaproponować rodzaj sprzętu rehabilitacyjno-ortopedycznego w zależności od rodzaju dysfunkcji.
2. Student potrafi dobrać i ocenić przydatność różnych konstrukcji technicznych sprzętu rehabilitacyjno-ortopedycznego, protez i endoprotez do prawidłowego leczenia wybranych schorzeń i dysfunkcji narządów ruchu.
3. Student potrafi z wykorzystaniem narzędzi do inżynierskiej analizy i projektowania (MES, CAD) zaprojektować rozwiązanie konstrukcyjne endoprotezy stawowej lub protezy zewnętrznej, dobrać właściwy materiał konstrukcyjny oraz zaproponować technologię wytwarzania.

Kompetencje społeczne:
1. Student potrafi współpracować w grupie.
2. Student jest świadomy konieczności stosowania właściwie zaprojektowanej protezy, endoprotezy i gorsetu kręgosłupa w różnych schorzeniach.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład i zajęcia projektowe:
Egzamin składający się z 5-10 otwartych pytań z zakresu materiału omówionego na wykładach.
Zaliczenie egzaminu w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi. Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.
Zaliczenie zajęć projektowych następuje na podstawie bieżącej kontroli i oceny postępów w realizacji projektu oraz na podstawie oceny złożonego opracowania projektu w formie zbroszurowanej.

Treści programowe

Wykład:
Część I – Protezowanie zewnętrzne kończyn i kręgosłupa:
1. Rodzaje amputacji kończyn i wskazania do protezowania, ogólny podział protez
2. Protezy kończyn dolnych- podział z uwagi na poziom, rodzaj schorzenia i stan ogólny pacjenta
- przy wyłuszczeniu w stawie biodrowym,
- udowe: pełnokontaktowe, podciśnieniowe,
- protezy atypowe goleni: PTB, PTS, KBM
3. Protezy kończyn górnych- podział z uwagi na poziom i wskazania lecznicze
- kosmetyczne,
- czynnościowe: mechaniczne, hybrydowe bioelektryczne,
- manipulatory i chwytaki
4. Zasady użytkowania protez (biofeedback)
5. Gorsety i sznurówki kręgosłupa. Schorzenia kręgosłupa:
- zmiany zwyrodnieniowe,
- osteoporoza,
- boczne skrzywienie kręgosłupa
Gorsety stosowane w bocznych idiopatycznych skrzywieniach kręgosłupa: gorsety Cheneau i bostońskie
Część II – Endoprotezowanie stawów:
6. Wprowadzenie do endoprotezoplastyki stawów kończyn i kręgosłupa
7. Charakterystyka technologii i materiałów stosowanych w produkcji endoprotez
8. Technika endoprotezoplastyki stawów (biodrowego, kolanowego, skokowy, ramiennego i łokciowego)
9. Mocowanie endoproteza-kość, biomechanika
10. Powikłania endoprotezoplastyki – przyczyny biologiczne, biomechaniczne, techniczne…
11. Implanty w chirurgii kręgosłupa (instrumentarium, pręty, śruby, klatki międzytrzonowe, endoprotezy, stent trzonu kręgu)

Projektowanie:
1. Przedstawienie na pierwszych zajęciach propozycji tematów projektowych dotyczących bioinżynierskiego projektowania implantów stosowanych w chirurgii kręgosłupa i alloplastyce stawów kończyn górnych i dolnych oraz protez zewnętrznych kończyn górnych i dolnych oraz kręgosłupa.
2. Wprowadzenie do endoprotezowania kręgosłupa oraz pokaz protez i gorsetów ortopedycznych (zajęcia m.in. w warsztatach ortopedycznych; 3 spotkania, dr med. M. Dąbrowski).
3. Bieżąca kontrola i ocena postępów w realizacji projektu.
W realizacji (zespołowej) każdego z tematów projektowych uwzględnia się:
- projekt konstrukcji z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich CAD,
- podstawowa analizę inżynierską konstrukcji z wykorzystaniem metod MES,
- dobór materiału konstrukcyjnego/biomateriału,
- dobór technologii wytwarzania,
- zastosowanie bioinżynierskich metod wpływania na stan powierzchni kontaktu implantu z tkanką.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie praktycznych problemów, praca w zespole, dyskusja.

Literatura

Podstawowa
1. „Ortopedia i Rehabilitacja”, tom I i II, pod redakcją W. Marciniaka, A. Szulca, PZWL, Warszawa, 2003.
2. „Rehabilitacja medyczna”, II wydanie, pod redakcją W. Degi i K. Milanowskiej, Wydawnictwo PZWL, Warszawa, 1993.
3. „Rehabilitacja medyczna” t. I i II pod redakcją Andrzeja Kwolka, 2003
4. „Rehabilitacja medyczna”, I wydanie, pod redakcją Jerzego Kiwerskiego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.
5. Alloplastyka stawu biodrowego - Lawrence D. Dorr, red. wyd. pol. Wojciech Marczyński, Elsevier Urban & Partner
6. Alloplastyka stawu biodrowego, Andrzej Pozowski, Wydawnictwo Medyczne Wrocław 2011,
7. Pierwotna endoprotezoplastyka stawu kolanowego Jacek Kowalczewski Warszawa 2013
8. Kieszonkowy atlas chirurgii kręgosłupa Kern Singh, Alexander R. Vaccaro, red. wyd. pol. Krzysztof Kwiatkowski, Wyd.1, Medisfera, Warszawa 2013.
9. Basic Orthopaedic Biomechanics & Mechano-biology, pod redakcją Mow VC., Huiskes R., Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
10. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna, Tom 5 serii „Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000”, red.: R. Będziński, K. Kędzior, J. Kiwerski, A. Morecki, K. Skalski, A. Wall, A. Wit, Wydawsnictwo Exit, Warszawa 2005
11. The Biomedical engineering handbook, J. D. Bronzino, CRC Press, 2000,
12. Problemy wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej materiałów i konstrukcji w inżynierii biomedycznej, - T. Topoliński T, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, 2009.
13. Introduction to Biomedical engineering, J. D. Bronzino, Elsevier Academic Press, 2012
14. Biomateriały, tom 4 serii „Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000”, red.: Błażewicz S., Stoch L. (red.): Wydawnictwo Exit, Warszawa 2004.
15. Zagadnienia teoretyczne i aplikacyjne w implantach. Łaskawiec J., Michalik R., Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002.
Uzupełniająca
1. C. Liebenson: Rehabilitation of the spine a practitioner’ s Manual, W:Lippincott Williams& Wilkins, 2006
2. Lisa Maxey: Rehabilitation for the postsurgical orthopedic Patient 2e, W: Mosby, 2007
3. R. C. Manske: Postsurgical orthopedic sports rehabilitation, W.Mosby 2006
4. T. S. Ellenbecker: Shoulder rehabilitation,W: Georg Thieme Verlag 2006
5. Michael A. Pagliarulo: Introduction to physical therapy, W: Elsevier Science Publishers 2006
6. Rehabilitacja medyczna – kwartalnik
7. Shoulder Arthroplasty Gilles Walch, Pascal Boileau Springer Science & Business Media 2012
8. Shoulder and Elbow Arthroplasty Gerald R. Williams Lippincott Williams & Wilkins, 2005

9. An Introduction to Mechanical Engineering Part1, 2, pod redakcją M. Clifford, CRC Press, 2009
10. Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, H. Leda, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011
11. Advanced Manufacturing Technology for Medical Applications, pod redakcją: Gibson I., Jon Wiley & Sons. Honk Kong 2005.
12. Bio-Implant Interface. Improving Biomaterials and Tissue Reactions, pod redakcją Ellingsen J.E, Lyngstadaas S.P., CRC Press LLC, Boca Raton 2003.
13. Wybrane zagraniczne czasopisma obejmujące problematykę z zakresu bioinżynierii medycznej:
- Acta Orthopaedica Scandinaviaca (Scandinavian University Press)
- Journal of Arthroplasty (Churchill Livingstone)
- Journal of Biomechanics (Elsevier Science)
- Journal of Biomechanical Engineering (American Society of Mechanical Engineers)
- Journal of Bone and Joint Surgery (Am) (Journal of Bone and Joint Surgery, Inc.)
- Journal of Bone and Joint Surgery (Br) (British Editorial Society of Bone and Joint Surgery)
- Journal of Orthopaedic Research (Journal of Bone and Joint Surgery, Inc.)

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	53	2,00