KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Patobiomechanika [S2IBio1>Pato]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr n. med. Adam Pogorzała
adam.pogorzala@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: student posiada wiedzę mieszczącą się w ramach standardów kształcenia z zakresu: a) anatomii i fizjologii układu ruchu człowieka, b) podstaw mechaniki klasycznej, biomechaniki, biofizyki. Umiejętności: Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, pracować indywidualnie i w zespole. Ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i medycznym Kompetencje społeczne: Student posiadł kompetencje społeczne, w szczególności rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi współdziałać i pracować w grupie

Cel przedmiotu

1. Poznanie i zrozumienie zagadnień z zakresu biomechanicznych i patobiomechanicznych procesów zachodzących w organizmie człowieka związanych z funkcjonowaniem narządu ruchu w trakcie jego czynności statycznych i dynamicznych. 2. Poznanie i zrozumienie przez studentów z perspektywy kinezjologicznej struktury układu ruchu, artromechaniki i artropatomechaniki z uwzględnieniem podstawowych zagadnień mechaniki mięśni. 3. Zapoznanie się studentów z najnowszymi biomechanicznymi torami pomiarowymi umożliwiającymi obiektywną ocenę układu ruchu pacjentów – także na podstawie badań własnych Katedry 4. Poznanie biomechanicznych charakterystyk chodu prawidłowego i patologicznego, na podstawie pomiarów na nowoczesnych stanowiskach badawczych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Student definiuje podstawowe pojęcia związane z funkcjonalno-strukturalną charakterystyką układu ruchu w warunkach prawidłowych i klinicznych.
2. Student charakteryzuje metody oceny stanu narządu ruchu człowieka dla wyjaśnienia zaburzeń ich struktury i funkcji.
3. Student charakteryzuje mechanizm kompensacji przy różnym stopniu dysfunkcji w podstawowych funkcjach motorycznych człowieka.
4. Student wyjaśnia podstawy procesów tarcia i smarowania stawów jako przyczyn mogących prowadzić do ich zużycia.
5. Student ma szczegółową wiedzę na temat analizy, oceny lokomocji człowieka, zaopatrzenia ortopedycznego, technik wspomagania funkcji uszkodzonych kończyn przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań patobiomechanicznych z zakresu studiowanego kierunku studiów

Umiejętności:
1. Student potrafi wykorzystać biomechaniczne metody eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania wybranych problemów z zakresu biomechaniki klinicznej

Kompetencje społeczne:
1. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
2. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:
Egzamin. Zaliczenie wymaga uzyskania ponad 50% punktów: >50% – dst, >60% – dst plus, >70% – db, >80% – db plus, >90% punktów – bdb.
Laboratoria
1. Opracowanie raportów z badań laboratoryjnych
2. Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe

Wykłady:
Parametry strukturalne układu ruchu człowieka – człowiek w ujęciu Teorii Maszyn i Mechanizmów. Połączenia stawowe: typy ruchów w stawach i ich związki z liczbą osi obrotu i stopni swobody. Lokalizacja osi obrotu w głównych stawach kończyn. Mechaniczne własności struktur tkankowych układu szkieletowo–mięśniowego. Parametry funkcjonalne wybranych aktonów mięśniowych Procesy smarowania i zużycia stawów. Rola płynów ustrojowych (cieczy synowialnej) w procesach tribologicznych występujących w stawach człowieka. Zmiany chorobowe i mechaniczne stawów i ich wpływ na procesy tribologiczne. Endoprotetyka stawów (biołożysk) - na przykładzie endoprotezy stawu biodrowego – aspekty biomechaniczne. Biomechanika i patobiomechanika lokomocji człowieka. Szczegółowa charakterystyka dźwigni kostno-stawowych układu ruchu człowieka. Biomechanika i patobiomechanika postawy ciała. Biomechaniczny i patobiomechaniczny obraz funkcji układu lędźwiowo–miednicowo–biodrowego Wybrane zagadnienia z biomechaniki i patobiomechaniki kręgosłupa
Laboratoria
1. Omówienie zasad prowadzenia kompleksowych badań patobiomechanicznych przy wykorzystaniu zsynchronizowanego toru pomiarowego (EMG, system BTS SMART D, platformy AMTI) – przykładowe pomiary i interpretacja wyników.
2. Pomiar i ocena parametrów biomechanicznych i patobiomechanicznych układu ruchu człowieka w warunkach dynamicznych lub statycznych - nowoczesnym dynamometrem izokinetycznym – Biodex.
3. Pomiar obiektywnych parametrów związanych z wychwianiem postawy i utrzymaniem równowagi, w warunkach klinicznych - przenośną platformą do analizy wychwiań i równowagi ACCU SWAY.
4. Próba optymalizacji chodu o kuli w wybranych patologiach kończyn dolnych przy pomocy optoelektronicznego systemu BTS.
5. Biomechaniczna analiza chodu dwumiarowego naprzemiennego o kulach - porównanie z chodem standardowym przy pomocy optoelektronicznego systemu BTS.
6. Osteokinematyczny ruch kości udowej - badanie przy pomocy systemu BTS.

7. Biomechaniczna analiza metod i techniki badania chodu, w celach klinicznych. Warunki prawidłowej obserwacji chodu z wykorzystaniem optoelektronicznego systemu BTS.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

Literatura

Podstawowa
1. Będziński R. (1997) Biomechanika inżynierska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław
2. Błaszczyk J.W. (2004) Biomechanika kliniczna. Podręcznik dla studentów medycyny i fizjoterapii. PZWL Warszawa.
3. Nałęcz Maciej – red. (2004): Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna. T5. W serii: Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Akademicka oficyna wydawnicza EXIT – Warszawa. S. Ochelski, Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2004.
4. Bober T. Zawadzki J. (2001) Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK Wrocław.
5. Craig L.R., Oatis C.A. (1995) Gait Analysis. Theory and Application. M Mosby.
6. Dworak L.B. (1991) Niektóre metody badawcze biomechaniki i ich zastosowania w sporcie, medycynie i ergonomii. AWF w Poznaniu. Skrypt nr 91.
7. Dworak L.B., Mączyński J. (1995) Patomechanika wybranych typów lokomocji –studium wstępne. Postępy Rehabilitacji, Tom 9, Z. 2, 61-71.
8. Kabsch A. (2003) Lokomocja człowieka. W: Rehabilitacja Medyczna. Red. A. Kwolek, Wyd. Urban & Partner, Wrocław.
9. Karsznia A., Oberg T., Dworak L.B. (2004) Gait subjects with hemiplegia. Acta of Bioengineering and Biomechanics. Vol. 6, No.2, 65-76.
10. Konrad P. (2007) ABC EMG. Technomex Spółka z o.o. Gliwice.
11. Neumann D.A. (2002) Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundations for Physical Rehabilitation. Mosby. St Louis.
12. Oatis C.A. (2004) KINESIOLOGY. The Mechanics & Pathomechanics of Human Movement
13. Ogurkowska M.B.: (2012) Kinesiological analysis of movement of the human lumbar spine. 21st Congress of ESMAC. Stockholm, Sweden, 233-234
14. Perry J. (1992) Gait analysis. Normal and Pathological Function. SLACK Incorporated. NJ
15. Seyfried A., Wit A., Dudziński R., Kwaśniewski R. (2004) Funkcje kompensacyjne w chodzie patologicznym. W: R. Będziński, K. Kędzior red. Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna. Vol.5. PAN, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 329-350.
16. Syczewska M., Lebiedowski M., Kalinowska M. (2004) Analiza chodu w praktyce klinicznej. W: R. Będziński, K. Kędzior red. Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna. Tom 5. PAN, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 351-370.
17. Winter D. (1998) The Biomechanics and Motor Control of Human Gait: Normal, Elderly and Pathological. University of Waterloo.
Uzupełniająca
1. Kabsch A. (1998) Kliniczna ocena chodu. W: Lokomocja ’98. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Gdańsk, 2-6 czerwca 1998. Red. Włodzimierz Erdmann, Wyd. AWF, w Gdańsku, Centrum Badań Lokomocji AWFG, AMG. Gdańsk, 1998, s. 27-36.
2. Inman V.T., Ralston H.J., Todd F. (1981) Human Walking. Williams and Wilkins, Baltimore/London.
3. Knudson D. (2007) Fundamentals of Biomechanics. Springer Sciences+Business Media, LLC, New York.
4. Nigg B.M., Herzog W. (1999) Biomechanics of the musculo-skeletal system. John Wiley&Sons.
5. Nowotny J., Saulisz E. (1990) Niektóre zaburzenia statyki ciała i ich korekcja. Podręcznik dla studentów. AWF w Katowicach.
6. Ogurkowska M.B.(2007) Pathological changes in lumbar-sacral intervertebral discs in professional rowers Biology of Sport Vol. 24 No 4, 375-388
7. Ogurkowska M.B. (2010) Analysis of radiological characteristics distribution in the vertbral bodies of the lumbosacral spine of competitive rowers. Biology of Sport Vol. 27 No 3, 213-219
8. Pokora M. (2004) Zagadnienie wspomagania lokomocyjnego w porażeniach kończyn. W: R. Będziński,

K. Kędzior red. Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna. Tom 5. PAN, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 859-884.
9. Sobera B., P. Pietrak, Sojka-Krawiec K. (2001) Badania stabilograficzne w testach motorycznych. W: Cz. Urbanik Redaktor: Wybrane problemy biomechaniki sportu. BK AWF Warszawa, 143-150
10. Whiting W.C., Zernicke R.F. (1998) Biomechanics of Musculoskeletal Injury. Human Kinetics.
11. Zagrobelny Z., Woźniewski M. (1992) Biomechanika kliniczna. Część ogólna. Skrypt AWF we Wrocławiu

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
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)	28	1,00