



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomechanika inżynierska [S1IBio1E>BI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Jacek Buśkiewicz

jacek.buskiewicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien znać podstawowe wiadomości z zakresu anatomii, mechaniki technicznej oraz wytrzymałości materiałów.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentowi podstawowej wiedzy na temat budowy i właściwości mechanicznych tkanek narządów układu ruchu organizmu człowieka. Nabycie umiejętności modelowania układów biomechanicznych. Poznanie systemów do badania chodu normalnego i patologicznego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Znajomość budowy, funkcji oraz mechanicznych właściwości struktur kostno-stawowych człowieka.
2. Ogólna wiedza na temat wytrzymałości tkanek organizmu człowieka.
3. Znajomość budowy, funkcji i biomechaniki kręgosłupa. Znajomość modeli obciążeniowych kręgosłupa.
4. Znajomość zagadnień z zakresu anatomii, funkcji i biomechaniki stawów: biodrowego, kolanowego i łokciowego. Znajomość modeli do wyznaczania sił w tkankach stawów.

5. Znajomość różnych podejść w modelowaniu wybranych aktywności człowieka.

Umiejętności:

1. Umiejętność przeprowadzania eksperymentów z zakresu wyznaczania parametrów biomechanicznych układu ruchu człowieka, interpretowania wyników i wyciągania wniosków.
2. Umiejętność obsługi systemu do analizy ruchu BTS, elektromiografu i platform dynamometrycznych, korzystania z komputerowego wspomaganie analizy, interpretowania wyników badań i oceniania błędów pomiarowych.
3. Umiejętność formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zastosowaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych.
4. Umiejętność oceny sił przenoszonych przez tkanki organizmu człowieka w szczególności w stawach.

Kompetencje społeczne:

1. Rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie; inspirowanie i organizowanie procesu uczenia się innych osób.
2. Świadomość korzyści jakie niesie połączenie wiedzy inżynierskiej i biomedycznej dla społeczeństwa.
3. Rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i medycyny.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie składa się z pytań ogólnych i obecności na wykładzie: Skala ocen: poniżej 50% – ndst., 50%÷59% – dst, 60%÷69%– dst+, 70%÷79%. – db, 80%÷89% – db+, 90%÷100% – bdb).

Laboratorium: Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń oraz na podstawie sprawdzianów poprzedzających przeprowadzenie ćwiczeń.

Treści programowe

Wykład:

Budowa układu ruchu człowieka: Właściwości mechaniczne tkanek układu ruchu. Kręgosłup - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania obciążeń tkanek kręgosłupa. Stabilizacja kręgosłupa.

Budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania sił wybranych stawów.

Laboratorium:

Biomechaniczna analiza chodu człowieka z zastosowaniem systemu BTS SMART DX, platform dynamometrycznych oraz pomiarów sygnału elektromiograficznego. Wybrane zagadnienia z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki ciała człowieka dla różnych aktywności ruchowych.

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Wprowadzenie do biomechaniki inżynierskiej: główne działy biomechaniki i problematyka.
2. Budowa układu ruchu człowieka: struktura i cechy układu szkieletowego w ujęciu technicznym, ruchliwości wybranych narządów ruchu człowieka, układ mięśniowy jako układ napędu człowieka.
3. Właściwości mechaniczne tkanek układu ruchu.
4. Biomateriały ich właściwości i zastosowania.
5. Kręgosłup - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania obciążeń tkanek kręgosłupa. Stabilizacja kręgosłupa.
6. Staw biodrowy - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania sił w stawie.
7. Staw kolanowy - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczanie sił w stawie
8. Staw łokciowy - budowa anatomiczna, funkcje i modele obliczeniowe wyznaczania sił w stawie.
9. Wybrane zagadnienia alloplastyki stawów.

Laboratorium:

1. Wyznaczanie środków ciężkości ciała i jego segmentów oraz momentów sił działających w stawach.
2. Kinematyka stawów i wybranych punktów ciała człowieka.
3. Analiza parametrów biomechanicznych wyskoku.
4. Biomechaniczna analiza chodu człowieka.
5. Rejestracja i analiza sygnału elektromiograficznego tkanek mięśni w różnych fazach aktywności.

Metody dydaktyczne

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

Literatura

Podstawowa:

1. Biomechanika inżynierska - zagadnienia wybrane, Będziński R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.
2. Biomechanika narządów ruchu, praca zbiorowa pod redakcją D. Tejszerskiej, E. Świtońskiego, M. Guzika, Wydawnictwo Naukowe Instytut Technologii Eksploatacji - PIB, Radom, 2011.
3. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, pod redakcją Macieja Nałęcz, Akademska Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2004.

Uzupełniająca:

1. Anatomia człowieka, Bochenek A., Reicher M., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1990.
2. Biomechanika układu ruchu człowieka, Bober T., Zawadzki J., Wydawnictwo BK, Wrocław, 2001.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 50 | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 20 | 1,00 |