



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biomechanika inżynierska [S1IBio1>BI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

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 5 pytań ogólnych (za poprawną odpowiedź na każde z pytań – 1 pkt. Skala ocen: poniżej 2,6 pkt – ndst., $2,6 \div 3,0$ – dst, $3,1 \div 3,5$ pkt. – dst+, $3,6 \div 4,0$ pkt. – db, $4,1 \div 4,5$ pkt. – db+, $4,6 \div 5,0$ pkt. – 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 Nałęcza, Akademicka 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