



AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
IM. POLSKICH OLIMPIJCZYKÓW WE WROCŁAWIU



Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu

Zakład Biomechaniki

Przewodnik do ćwiczeń z Biomechaniki

Rok akademicki 2024/2025

Studia niestacjonarne (zaoczne), 2 rok, I stopnia,

Kierunek: Wychowanie Fizyczne

Prowadzący:

dr hab. Bogdan Pietraszewski, prof. AWF Wrocław

dr hab. Artur Struzik, prof. AWF Wrocław

Zakład Biomechaniki

Wrocław, 2024

REGULAMIN ĆWICZEŃ

Ćwiczenia z biomechaniki mają charakter zajęć laboratoryjnych, realizowanych z czynnym udziałem studentów w pomiarach i eksperymentach. Ta forma zajęć wymaga wstępnego przygotowania się studentów w oparciu o lekturę piśmiennictwa (patrz załączony wykaz).

Udział studentów w ćwiczeniach podlega indywidualnej ocenie uwzględniającej: stopień przygotowania do zajęć, aktywność w trakcie ich realizacji oraz treść sprawozdania. Ocena za sprawozdanie zawierać się może w przedziale od 0 do 2 punktów za każde z trzech (maksymalnie) przedstawionych do oceny sprawozdań (łącznie możliwe jest uzyskanie do 6 punktów za sprawozdania). Osoby nieobecne i nieprzygotowane punktów nie otrzymują.

Na 6 ćwiczeniach odbędzie się kolokwium z zakresu przerobionego materiału. Ocena za kolokwium zawierać się może w przedziale od 0 do 10 punktów.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń na ocenę dostateczną jest zgromadzenie połowy możliwej do zdobycia liczby punktów (8 pkt.).

Indywidualna ocena końcowa jest zależna proporcjonalnie od sumy zgromadzonych punktów.

Studenci uczestniczą w zajęciach ze swoją grupą dziekańską, zgodnie z planem zajęć.

Literatura podstawowa:

1. Bober T., Zawadzki J. Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK, Wrocław, 2006.
2. Bober T. (red.) Biomechanika. Wybrane zagadnienia. Wyd. III popr. AWF Wrocław, 1990.
3. Bober T., Zawadzki J. Przewodnik do ćwiczeń z biomechaniki. Wyd. III popr. i uzup. AWF Wrocław, 1991.
4. Struzik A. Sztywność kończyn dolnych człowieka przejawiana podczas skoków pionowych na maksymalną i zadaną wysokość. Studia i Monografie Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, nr 128. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, 2018.

Literatura uzupełniająca:

1. Grimshaw P., Lees A., Fowler N., Burden A. Biomechanika sportu: krótkie wykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014.
2. McGinnis P.M. Biomechanika w sporcie i ćwiczeniach ruchowych. Edra Urban & Partner, Wrocław, 2021.
3. Mizuguchi S., Sands W.A., Wassinger C.A., Lamont H.S., Stone M.H. A new approach to determining net impulse and identification of its characteristics in countermovement jumping: reliability and validity. Sports Biomechanics 2015, 14(2): 258–272.
4. Struzik A., Pietraszewski B., Bober T. The Biodex System used in the evaluation of the proportion of muscle torque and hamstring muscle injury risk. Polish Journal of Sports Medicine 2015, 31(1): 11-17.
5. Wit A., Eliaasz J., Gajewski J., Janiak J., Jaszczuk J., Trzaskoma Z. Ration of peak torque of knee flexors and extensors in judo. W: Będziński R., Jankowski L., Filipiak J., Modzel P. (red), Biomechanika'94: XII Szkoła Biomechaniki, Wrocław-Szklarska Poręba, 20-23 października 1994 r. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1994, ss. 321-324.

PROGRAM

Wykłady:

1. Wprowadzenie oraz warunki zaliczenia przedmiotu. Charakterystyka ruchu postępowego i obrotowego. Modele ciała człowieka uwzględniające ogólny środek ciężkości.
2. Wyznaczanie ciężarów i środków ciężkości części ciała człowieka. Charakterystyka procesu utrzymania ciała w pozycji pionowej.

Ćwiczenia:

1. Metodyka pomiaru momentów sił mięśniowych w statyce.
2. Wyznaczanie wskaźnika H/Q na podstawie pomiaru momentów sił prostowników i zginaczy stawu kolanowego.
3. Zależność momentu siły mięśniowej od czasu. Gradient momentu siły mięśniowej.
4. Metodyka pomiaru sił reakcji podłoża.
5. Przebieg siły reakcji podłoża jako kryterium techniki odbicia w skoku pionowym.
6. Analiza aktywności bioelektrycznej wybranych mięśni szkieletowych.

Zajęcia realizowane w znacznej części w Pracowni Analiz Biomechanicznych (obowiązuje bezwzględnie strój sportowy oraz obuwie zmienne).

SPRAWOZDANIE NR 2

.....
Imię i nazwisko

.....
Grupa

Temat 3: Zależność momentu siły mięśniowej od czasu. Gradient momentu siły mięśniowej.

1. Tabela:

Grupa mięśni:										
L.p.:										
$t_{(Mmax)}$ [s]										
$t_{(\frac{1}{2}Mmax)}$ [s]										
$M_{(max)}$ [Nm]										
$\frac{1}{2}M_{(max)}$ [Nm]										
$G_{(Mmax)}$ [Nm/s]										
$G_{(\frac{1}{2}Mmax)}$ [Nm/s]										

2. Obliczenia:

$$G_{(Mmax)} = \frac{Mmax}{t_{(Mmax)}}$$

$$G_{(\frac{1}{2}Mmax)} = \frac{\frac{1}{2}Mmax}{t_{(\frac{1}{2}Mmax)}}$$

3. Wnioski

.....
Podpis autora sprawozdania

SPRAWOZDANIE NR 3

.....
Imię i nazwisko

.....
Grupa

Temat 5: Przebieg siły reakcji podłoża jako kryterium techniki odbicia w skoku pionowym.

1. Charakterystyka osoby badanej:

ciężar ciała $Q =$

wysokość ciała $h =$

2. Określenie współczynnika skali siły:

$$C_F = \frac{F_1[N]}{l_1[mm]}$$

3. Określenie współczynnika skali czasu:

$$C_t = \frac{t_2[s]}{l_2[mm]}$$

4. Określenie czasu trwania poszczególnych faz skoku:

Wkleić wykres

czas trwania fazy zamachu $t_z =$

czas trwania fazy odbicia $t_o =$

czas trwania fazy lotu $t_l =$

5. Określenie metodą graficzną wartości popędu siły odbicia analizowanego skoku:

$$\Delta p = s_o [mm^2] \cdot C_F \left[\frac{N}{mm} \right] \cdot C_t \left[\frac{s}{mm} \right]$$

$$\Delta p =$$

6. Określenie prędkości odbicia v_o , wysokości skoku h_1 oraz pracy.

$$v_o = \frac{\Delta p}{m} [m/s]$$

$$h_1 = \frac{v_o^2}{2g} [m]$$

$$h_2 = \frac{1}{8} g \cdot t_l^2 [m]$$

Wnioski:

.....
Podpis autora sprawozdania

MATERIAŁY DODATKOWE

.....
Imię i nazwisko Grupa

Temat 6: Analiza aktywności bioelektrycznej wybranych mięśni szkieletowych.

1. Charakterystyka osoby badanej: m = h = wiek =

2. Wybrane mięśnie do badania (nazwa, przyczep początkowy i końcowy; funkcja).

3. Przebieg pomiaru maksymalnej aktywności bioelektrycznej wybranych mięśni (m.in. przygotowanie osoby badanej do pomiaru, rodzaj i miejsce przyłożenia użytych elektrod, pozycja pomiarowa).

4. Analiza sygnału EMG wybranych mięśni w warunkach statycznych.

L.p.:	Biceps brachii amplituda [μV]	Triceps brachii amplituda [μV]



Obliczenia:

Wnioski:



AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
IM. POLSKICH OLIMPIJCZYKÓW WE WROCŁAWIU



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu

Zakład Biomechaniki

Notatki