



Biomechanika stosowana i ergonomia, biomechanika kliniczna

<b>1. METRYCZKA</b>	
Rok akademicki	2023/2024
Wydział	Wydział Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Fizjoterapia
Dyscyplina wiodąca	Nauki o zdrowiu
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Moduł A - Podstawowe nauki medyczne/obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie na ocenę
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Wydział Nauk o Zdrowiu Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii ul. Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa tel. (22) 628-63-34 fax. (22) 628-78-46 <a href="https://biofizyka.wum.edu.pl">https://biofizyka.wum.edu.pl</a>
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n med. Dariusz Szukiewicz <a href="mailto:dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl">dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl</a>
Koordinator przedmiotu	dr n o zdr Beata Żuk <a href="mailto:beata.zuk@wum.edu.pl">beata.zuk@wum.edu.pl</a>
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	dr n o zdr Beata Żuk <a href="mailto:beata.zuk@wum.edu.pl">beata.zuk@wum.edu.pl</a>
Prowadzący zajęcia	dr n med. Piotr Wojdasiewicz, dr n o zdr. Beata Żuk

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
Rok i semestr studiów	II rok, semestr III	Liczba punktów ECTS	2,5
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		10	0,4
seminarium (S)		20	0,8
ćwiczenia (C)		10	0,4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		23	0,9

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie Studentów z podstawowymi pojęciami i prawami fizycznymi mającymi zastosowanie w biomechanice.

<b>4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019) Biomedycznych podstaw fizjoterapii
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
A.W12.	zewnętrzne czynniki fizyczne i ich wpływ na organizm człowieka;

A.W13.	biomechaniczne zasady statyki ciała oraz czynności ruchowych człowieka zdrowego i chorego;
A.W14.	zasady ergonomii codziennych czynności człowieka oraz czynności związanych z wykonywaniem zawodu, ze szczególnym uwzględnieniem ergonomii pracy fizjoterapeuty;
A.W15.	zasady kontroli motorycznej oraz teorie i koncepcje procesu sterowania i regulacji czynności ruchowej;
A.W16.	podstawy uczenia się kontroli postawy i ruchu oraz nauczania czynności ruchowych;
<b>Umiejętności – Absolwent* potrafi:</b>	
A.U1.	rozpoznawać i lokalizować na fantomach i modelach anatomicznych zasadnicze struktury ludzkiego ciała, w tym elementy układu ruchu, takie jak elementy układu kostno-stawowego, grupy mięśniowe i poszczególne mięśnie;
A.U2.	palpacyjnie lokalizować wybrane elementy budowy anatomicznej i ich powiązania ze strukturami sąsiednimi, w tym kostne elementy będące miejscami przyczepów mięśni i więzadeł oraz punkty pomiarów antropometrycznych, mięśnie powierzchowne oraz ścięgna i wybrane wiązki naczyniowo-nerwowe;
A.U8.	oceniać wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka, odróżniając reakcje prawidłowe i zaburzone;
A.U9.	oceniać stan układu ruchu człowieka w warunkach statyki i dynamiki (badanie ogólne, odcinkowe, miejscowe) w celu wykrycia zaburzeń jego struktury i funkcji;
A.U10.	przeprowadzić szczegółową analizę biomechaniczną prostych i złożonych ruchów człowieka w warunkach prawidłowych i w przypadku różnych zaburzeń układu ruchu;
A.U11.	przewidzieć skutki stosowania różnych obciążeń mechanicznych na zmienione patologicznie struktury ciała człowieka;
A.U12.	ocenić poszczególne cechy motoryczne;

A.U14.	przeprowadzić wywiad i analizować zebrane informacje w zakresie potrzebnym dla prowadzenia fizjoterapii;
--------	--

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) Efekty w zakresie
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	
U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	
K2	

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
wykłady	1. Wprowadzenie w zagadnienia biomechaniki stosowanej i ergonomii, biomechaniki klinicznej (płaszczyzny i osie ruchu w przestrzeni trójwymiarowej, kinematyka liniowa i kątowa w mechanice ruchu). Współczesne metody analizy postawy i motoryki ciała. 2. Układ szkieletowy. Charakterystyka biomechaniczna kości i stawów. Fizyczne właściwości kości (przebudowa tkanki kostnej w obciążeniach	A.W12. A.W13. A.W14. A.W15. A.W16. A.U1. A.U2. A.U8. A.U9.

	<p>statycznych i dynamicznych – warunki prawidłowe i patologiczne). Mechanika stawów, więzadeł, chrząstki.</p> <p>3. Biomechanika mięśni (transfer siły z mięśni do kości, czynniki wpływające na generowanie siły i prędkości, elektromiografia)</p> <p>4. Kinetyka liniowa (siła, moc, energia) oraz kinetyka kątowa (momenty obrotowe i momenty sił). Dźwignie</p> <p>5. Ergonomia pracy, mieszkania, wyrobów. Podstawy badania i planowania stanowisk pracy dla niepełnosprawnych oraz w wybranych zawodach.</p>	<p>A.U10. A.U11. A.U12. A.U14.</p>
<p>seminaria</p>	<p>1. Układ mięśniowo-powięziowy w statyce i dynamicie</p> <p>2. Równowaga i stabilność ciała (układy referencyjne, strategie przywracania równowagi, metody pomiaru i ocena stabilności posturalnej w warunkach prawidłowych i patologicznych, upadki). Środek ciężkości a środek masy ciała. Zmiana środka ciężkości w różnych pozycjach ciała.</p> <p>3. Funkcje mechaniczne kręgosłupa i obręczy miednicznej w statyce i dynamicie (struktura kręgów i połączeń stawowych, krzywizny fizjologiczne a wytrzymałość kręgosłupa, rotacje tułowia). Transmisja sił między kręgosłupem a kończynami dolnymi.</p> <p>4. Biomechanika i patomechanika stopy, stawu skokowo-goleniowego. Architektura i dynamika</p>	<p>A.W12. A.W13. A.W14. A.W15. A.W16. A.U1. A.U2. A.U8. A.U9. A.U10. A.U11. A.U12. A.U14.</p>

	<p>stopy (wskaźnik kątowny Clarke'a, „Ky”). Siły działające na stopę człowieka podczas chodu/biegu.</p> <p>5. Biomechanika i patomechanika stawu kolanowego i biodrowego. Struktury i kompleksy anatomiczne. Kinematyka stawów (mięśnie jednostawowe i dwustawowe w sytuacjach dynamicznych, zamknięty łańcuch kinematyczny). Biomechanika przysiadu.</p> <p>6. Biomechanika i patomechanika ręki. Rodzaje chwytów, funkcja ręki w warunkach prawidłowych i patologii (zmiany w układzie więzadłowo-mięśniowym, nerwowo-mięśniowym). Różnice w sile chwytu opuszkowego rąk.</p> <p>7. Biomechanika i patomechanika stawów kończyny górnej. Taśmy Kończyn Górnych w przenoszeniu obciążeń. Pole pracy kończyny górnej (deficyt ruchu odcinka szyjnego i/lub piersiowego kręgosłupa). Analiza wycisku na ławce poziomej.</p>	
ćwiczenia	<p>1. Praktyczne zastosowanie ergonomii w zaburzeniach układu ruchu. Analiza postawy ciała w warunkach prawidłowych (testy kliniczne, scan). Ergonomiczne podejście do ochrony stawów w praktyce zawodowej fizjoterapeuty.</p> <p>2. Biomechaniczna analiza chodu i biegu. Wybrane zagadnienia analizy chodu człowieka po udarach, amputacji kończyny dolnej na różnych poziomach, zaburzeniach nerwowo-mięśniowych.</p>	<p>A.U1. A.U2. A.U8. A.U9. A.U10. A.U11. A.U12. A.U14.</p>

## 7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. McGinnis P (*red wyd. pol. Winiarski S et al.*) Biomechanika w sporcie i ćwiczeniach ruchowych Wydanie 3, Edra Urban&Partner, Wrocław 2021
2. Błaszczyk W.: Biomechanika kliniczna. Podręcznik dla studentów medycyny i fizjoterapii. PZWL, Warszawa 2010
3. Kapandij A.I. Anatomia czynnościowa stawów tomy 1-3 Edra, Urban&Partner Wrocław 2014

**Uzupelniająca**

1. Levine D, Richards J, Whittle M. Whittle Analiza chodu Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014.
2. Myers T Taśmy Anatomiczne Meridiany Mięśniowo-Powięziowe dla Terapeutów Manualnych i Specjalistów Leczenia Ruchem DB Publishing Warszawa 2015, wyd.3
3. Dobropolski K (*Wydanie I*) Podstawy biomechaniki ruchu człowieka. Analiza trójboju siłowego. Mechanika ruchu, Dębno, 2022
4. Lee D.: Obręcz biodrowa. Badanie i leczenie okolicy lędźwiowo-miedniczno-biodrowej DB Publishing, Warszawa 2001
5. Richardson C, Hodges P.W, Hides J. Kinezyterapia w stabilizacji kompleksu lędźwiowo-miednicznego Elsevier Urban&Partner Wrocław 2009
6. Doniesienia naukowe z czasopism zamieszczane na platformie e-learning

**8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W12. A.W13.	Kolokwium pisemne	<i>Uzyskanie powyżej 60% sumy punktów</i>
A.W14. A.W15.	Test składa się z 60 pytań z czterema dystraktami	<i>Kryterium zaliczenia:</i>
A.W16.	jednokrotnego wyboru.	<i>2,0 (ndst): 36 i mniej pkt.</i>
A.U1. A.U2.		<i>3,0 (dost): 37-40 pkt.</i>
A.U8. A.U9.		<i>3,5 (pdb): 41-45 pkt.</i>
A.U10. A.U11.		<i>4,0 (db): 46-50 pkt.</i>
A.U12. A.U14.		<i>4,5 (pdb): 51-55 pkt.</i>

5,0 (bdb): 56-60 pkt.

### 9. INFORMACJE DODATKOWE

- 1) Studenci mają obowiązek uczestniczyć punktualnie we wszystkich zajęciach;
- 2) Nieobecność na zajęciach jest usprawiedliwiana na podstawie zwolnienia lekarskiego lub zaświadczenia o zaistniałym wypadku losowym przesłanym na maila do koordynatora przedmiotu;
- 3) Nieobecność usprawiedliwioną student jest zobowiązany do odrobienia zajęć w formie uzgodnionej z koordynatorem przedmiotu;
- 4) W przypadku nieobecności nieusprawiedliwionej, nie ma możliwości odrabiania zajęć;
- 5) Na ćwiczeniach obowiązuje stój sportowy;
- 6) Studentowi, który nie zaliczył kolokwium pisemnego przysługuje tylko jeden termin poprawkowy

Fakultet: Fizjologia z biomechaniką kliniczną w różnych okresach życia człowieka

W IV semestrze (letnim) Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii organizuje dodatkowe zajęcia.  
Szczegółowe informacje na stronie: [biofizyka.wum.edu.pl](http://biofizyka.wum.edu.pl)

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

#### UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich