



## Biomechanika stosowana i ergonomia, biomechanika kliniczna

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Lekarsko-Stomatologiczny
<b>Kierunek studiów</b>	Fizjoterapia
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki o zdrowiu
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Moduł A – Podstawowe nauki medyczne/obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie na ocenę
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	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-fizjologia.wum.edu.pl">https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl</a>
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz <a href="mailto:dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl">dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl</a>
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr n. o zdr. Beata Żuk <a href="mailto:beata.zuk@wum.edu.pl">beata.zuk@wum.edu.pl</a>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Dr n. o zdr. Beata Żuk <a href="mailto:beata.zuk@wum.edu.pl">beata.zuk@wum.edu.pl</a>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	dr n. med. Piotr Wojdasiewicz, dr n. o zdr. Beata Żuk

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	3.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<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		35	1,4

<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>	
<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (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;

**Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów**  
**(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)**

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

<b>5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
<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	

**Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów**  
(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
wykłady	<p>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.</p> <p>2. Układ szkieletowy. Charakterystyka biomechaniczna kości i stawów. Fizyczne właściwości kości (przebudowa tkanki kostnej w obciążeniach 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.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>
seminaria	<p>1. Układ mięśniowo-powięziowy w statyce i dynamice</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 dynamice (struktura kręgow 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 stopy (wskaźnik kątowy 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>	<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>
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>A.U1. A.U2. A.U8. A.U9. A.U10.</p>

**Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów**  
(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

	2. Biomechaniczna analiza chodu i biegu. Wybrane zagadnienia analizy chodu człowieka po udarach, amputacji kończyny dolnej na różnych poziomach, zaburzeniach nerwowo-mięśniowych.	A.U11. A.U12. A.U14.
--	--	----------------------------

## 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 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. A.W14. A.W15. A.W16. A.U1. A.U2. A.U8. A.U9. A.U10. A.U11. A.U12. A.U14.	Kolokwium pisemne Test składa się z 60 pytań z czterema dystraktami jednokrotnego wyboru.	Uzyskanie powyżej 60% sumy punktów Kryterium zaliczenia: 2,0 (ndst): 36 i mniej pkt. 3,0 (dost): 37-40 pkt. 3,5 (pdb): 41-45 pkt. 4,0 (db): 46-50 pkt. 4,5 (pdb): 51-55 pkt. 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. Nieobecność usprawiedliwioną Student jest zobowiązany do odrobienia zajęć w formie uzgodnionej z koordynatorem przedmiotu. W przypadku nieobecności nieusprawiedliwionej, nie ma możliwości odrabiania zajęć.
3. Na ćwiczeniach obowiązuje strój sportowy.
4. Studentowi, który nie zaliczył kolokwium pisemnego przysługuje tylko jeden termin poprawkowy.

**Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów**  
**(stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)**

W semestrze letnim, Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii prowadzi nieobowiązkowy fakultet: Fizjologia z biomechaniką kliniczną w różnych okresach życia człowieka. Osoby prowadzące: Beata Żuk i Piotr Wojdasiewicz.

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