Biomechanika stosowana i ergonomia, biomechanika kliniczna

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2026/2027
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	Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii ul. Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa tel. (22) 628-63-34 fax. (22) 628-78-46 https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl
Koordynator przedmiotu	Dr n. o zdr. Beata Żuk beata.zuk@wum.edu.pl
**Osoba odpowiedzialna za sylabus*)* **	Dr n. o zdr. Beata Żuk beata.zuk@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	dr n. med. Piotr Wojdasiewicz, dr n. o zdr. Beata Żuk

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	II rok, semestr III (zimowy)	**Liczba punktów ECTS**	3.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
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)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	35	1,4

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie Studentów z podstawowymi pojęciami i prawami fizycznymi mającymi zastosowanie w biomechanice.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
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;
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
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**
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W.O.4	zasady oddziaływania sił mechanicznych na organizm człowieka zdrowego i chorego, w tym osoby starszej, z różnymi dysfunkcjami i różnymi chorobami, w różnych warunkach
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U.O.12	komunikować się ze współpracownikami w zespole i dzielić się wiedzą
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
KS.O.6	korzystania z obiektywnych źródeł informacji

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 statycznych i dynamicznych – warunki prawidłowe i patologiczne). Mechanika stawów, więzadeł, chrząstki. 3. Biomechanika mięśni (transfer siły z mięśni do kości, czynniki wpływające na generowanie siły i prędkości, elektromiografia) 4. Kinetyka liniowa (siła, moc, energia) oraz kinetyka kątowa (momenty obrotowe i momenty sił). Dźwignie. 5. Ergonomia pracy, mieszkania, wyrobów. Podstawy badania i planowania stanowisk pracy dla niepełnosprawnych oraz w wybranych zawodach.	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. W.O.4 KS.O.6
seminaria	1. Układ mięśniowo-powięziowy w statyce i dynamice 2. Biomechanika i patomechanika stopy, stawu skokowo-goleniowego. Architektura i dynamika stopy (wskaźnik kątowy Clarke'a, „Ky"). Siły działające na stopę człowieka podczas chodu/biegu. 3. 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. 4. Funkcje mechaniczne kręgosłupa i obręczy miednicznej w statyce i dynamice (struktura kręgów i połączeń stawowych, krzywizny fizjologiczne a wytrzymałość kręgosłupa, rotacje tułowia). Transmisja sił między kręgosłupem a kończynami dolnymi. 5. 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. 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. 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.	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. W.O.4 U.O.12 KS.O.6
ćwiczenia	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.	A.U1. A.U2. A.U8. A.U9. A.U10. A.U11.

	2. Biomechaniczna analiza chodu i biegu. Wybrane zagadnienia analizy chodu człowieka po udarach, amputacji kończyny dolnej na różnych poziomach, zaburzeniach nerwowo-mięśniowych.	A.U12. A.U14. W.O.4 U.O.12 KS.O.6

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, wyd. II, 2024
3. Kapandij A.I. Anatomia czynnościowa stawów tomy 1-3 Edra, Urban&Partner Wrocław 2014

Uzupełniająca

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. Lee D.: Obręcz biodrowa. Badanie i leczenie okolicy lędźwiowo-miedniczno-biodrowej DB Publishing, Warszawa 2001
4. 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 przeprowadzane jest w formie testu jednokrotnego wyboru, składającego się z 60 pytań, z których każde zawiera cztery warianty odpowiedzi. Tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Za każdą poprawnie udzieloną odpowiedź Student otrzymuje 1 punkt. Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania wynosi 60.	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

Obecność na wykładach i seminariach jest obowiązkowa oraz potwierdzana listą obecności. Nieobecność może zostać usprawiedliwiona wyłącznie na podstawie zwolnienia lekarskiego lub zaświadczenia potwierdzającego zaistnienie sytuacji losowej, przesłanego drogą mailową do koordynatora przedmiotu. Student zobowiązany jest do odrobienia usprawiedliwionej nieobecności w formie ustalonej z koordynatorem przedmiotu. Studenci proszeni są o punktualne przybywanie na zajęcia, spóźnienie przekraczające 15 minut traktowane jest jako nieobecność. Studentowi, który nie uzyska zaliczenia kolokwium pisemnego, przysługuje jeden termin poprawkowy.

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 sylabusa przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa 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