

Przedmiot: BIOMECHANIKA STOSOWANA I ERGONOMIA

I. Informacje ogólne

Jednostka organizacyjna	Wydział Rehabilitacji Katedra Podstaw Fizjoterapii
Nazwa przedmiotu	BIOMECHANIKA STOSOWANA I ERGONOMIA
Kod przedmiotu	FV-11
Język wykładowy	Polski
Rodzaj kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	Obowiązkowy
Poziom kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia)	5-letnie Jednolite studia magisterskie
Rok studiów	II
Semestr	III
Liczba punktów ECTS	2
Imiona i nazwiska wykładowców	dr hab. prof. AWF Michalina Błażkiewicz, michalina.blazkiewicz@awf.edu.pl
Program (programy) studiów, w którym realizowany jest przedmiot	FIZJOTERAPIA
Sposób realizacji zajęć (stacjonarny, uczenie się na odległość)	Stacjonarny
Wymaganie wstępne i dodatkowe	Wymagania wstępne. Przed przystąpieniem do modułu student posiada wiedzę z zakresu: biofizyki, anatomii prawidłowej i rentgenowskiej, anatomii funkcjonalnej, biochemia.

II. Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z terminologią występującą w biomechanice układu ruchu człowieka
C2	Zapoznanie studenta z własnościami mechanicznymi elementów biernych narządu ruchu człowieka
C3	Zapoznanie studenta z własnościami mechanicznymi układu mięśniowego
C4	Zapoznanie studenta z metodami wykonywania pomiarów dotyczących własności mechanicznych układu ruchu człowieka
C5	Zapoznanie studenta z nowymi metodami analiz biomechanicznych

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu			
Efekt uczenia się - standard	Efekty uczenia się przedmiotowe	Odniesienie do celów	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
Zna: O.W4. zasady oddziaływania sił mechanicznych na organizm człowieka zdrowego i chorego, w tym osoby starszej, z różnymi dysfunkcjami i różnymi chorobami, w różnych warunkach; A.W4. podstawowe właściwości fizyczne, budowę i funkcje komórek i tkanek organizmu człowieka; A.W12. zewnętrzne czynniki fizyczne i ich wpływ na organizm człowieka; A.W13. biomechaniczne zasady statyki ciała oraz czynności ruchowych człowieka zdrowego i chorego.	1. Posiada wiedzę z zakresu metod oceny narządu ruchu człowieka dla wyjaśnienia zaburzeń ich struktury oraz funkcji. 2. Posiada wiedzę z zakresu analizy biomechanicznej prostych i złożonych ruchów człowieka. 3. Zna i interpretuje zjawiska fizyczne zachodzące w ustroju pod wpływem czynników zewnętrznych.	C1, C2, C3, C4, C5	P7SM_WG P7SM_WK
Umiejętności			

Potrafi: O.U9. planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy; 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.	1. Potrafi przeprowadzić pomiary momentów sił mięśniowych w warunkach statycznych i zinterpretować uzyskane wyniki. 2. Potrafi przygotować stanowisko pracy oraz obsługiwać aparaturę do pomiarów momentów sił mięśniowych, równowagi oraz wyskoku i sił reakcji w chodzie. 2. Potrafi interpretować uzyskane wyniki badań biomechanicznych.	C1, C2, C3, C4, C5	P7SM_UU P7SM_WG P7SM_UW P7SM_UW
Kompetencje społeczne			
Jest gotów do: O.K4. przestrzegania praw pacjenta i zasad etyki zawodowej; O.K5. dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych; O.K6. korzystania z obiektywnych źródeł informacji; O.K9. przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	1. Zna zasady BHP, dotyczące zachowania się w warunkach klinicznych, mające wpływ na bezpieczeństwo własne i chorego. 2. Umie nawiązać dobry kontakt z pacjentem. 3. Posiada zdolność skutecznego komunikowania się. 4. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz konieczność ustawicznego kształcenia się i rozwoju zawodowego.	C4, C5	P7SM_KK P7SM_KO P7SM_KR

III. Treści programowe

Treści programowe

Treści programowe	Tytuł wykładu	Odniesienie do efektów uczenia się ze standardu/ przedmiotowych	Odniesienie do celów przedmiotu
Wykłady			
TP1	Wprowadzenie do biomechaniki. Podstawowe zasady BHP stosowane w pracowni biomechaniki i laboratorium. Omówienie zasad zaliczenia przedmiotu i egzaminu. Historia i podstawowe działy Biomechaniki.	O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 A.W4./1,2 A.W12./1,2 O.K9./1,4 O.K5./1,3	C1, C2
TP2 -3	Biomechaniczna analiza struktury układu kostno-stawowego (układ bierny). Stopnie swobody, osie obrotu w stawach. Wyznaczanie ruchomości i ruchliwości par i łańcuchów kinematycznych.	O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 A.W4./1-3 A.W12./1-3 A.U10./3 A.U11./3 O.K9./3	C1, C2
TP4 - 5	Biomechanika tkanek. Własności mechaniczne materiałów. Własności lepko-sprężyste materiałów. Zjawisko pełzania, relaksacji naprężeń, histereza. Mechanika uszkodzeń oraz obciążeń.	A.U10./1,2,3 A.U11./1,2,3 O.K6./1,2,3,4	C1, C3
TP 6 - 7	Własności mechaniczne układu mięśniowego.	O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 A.U11./1,2,3 O.K6./4	C2
TP 8 - 9	Analiza chodu – podstawowe pojęcia. Biomechaniczna analiza upadków niekontrolowanych.	A.W4./1,2,3 A.W12./1,2,3 A.U10./3 A.U11./3 O.K9./2,3,4	C1, C2, C5
TP 10 - 11	Biomechaniczna analiza budowy i funkcji stopy i stawu kolanowego.	A.W4./1,2,3 A.W12./1,2,3 A.U10./3 A.U11./3 O.K9./2,3,4	C1, C2, C5
TP 12 - 13	Biomechaniczna analiza budowy i funkcji stawu biodrowego i kręgosłupa.	A.W4./1,2,3 A.W12./1,2,3 A.U10./3 A.U11./3 O.K9./2,3,4	C1, C2, C5
TP 14 - 15	Nowoczesne kierunki badań w biomechanice ze szczególnym uwzględnieniem programów OpenSim i AnyBody.	O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 A.W4./1,2,3 A.W12./1,2,3 A.U10./1,2,3	C1, C2, C5

Ćwiczenia / zajęcia praktyczne			
TP1	Wprowadzenie do zajęć z Biomechaniki. Sprawy organizacyjne. Podstawowe prawa i wielkości mechaniki. Zapoznanie studentów z zasadami BHP pracowni Biomechaniki i laboratorium.	A.W4./1 A.W12./1 A.U11./3 O.K9./1	C1, C2, C3, C4
TP2	Wyznaczanie mas i środków mas dla poszczególnych części ciała człowieka. Metoda analityczna wyznaczania ogólnego środka ciężkości ciała ludzkiego.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.U11./1 A.W4./1 A.W12./3 O.K6./1	C1, C2
TP3	Siła mięśniowa i jej zależności od różnych parametrów. Działanie siły mięśniowej na dźwignie kostne.	A.W4./1,3 A.U10./3 O.K.6./4	C1, C2
TP4	Definicja momentu siły. Obliczanie momentów sił mięśniowych względem osi obrotu w stawie. Zmiany wartości momentów sił mięśniowych pod wpływem obciążeń zewnętrznych oraz w zależności od kąta stawowego.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W4./1,3 A.W12./1,3 A.W13./1,3 A.U11./3 O.K6./4	C1, C2
TP5	Pomiary maksymalnych momentów sił mięśniowych człowieka w warunkach statyki.	A.W13/1,2. A.U10./3 A.U11./3 O.K5./4	C1, C2, C3, C4
TP6	Pomiary maksymalnych momentów sił mięśniowych człowieka w warunkach statyki. Wyznaczanie topografii momentów maksymalnych i względnych.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 A.U11./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C2, C3, C4
TP7	Kolokwium I	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 A.U11./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C2, C3, C4
TP8	Ocena mechanizmu równowagi na platformie stabilograficznej. Miary nieliniowe stosowane w ocenie kontroli posturalnej.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C3, C4

TP9	Ocena skoczności na platformie dynamometrycznej. Charakterystyki energetyczne ruchów o realizacji wykorzystującej sekwencję rozciągnięcie-skurcz.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C3, C4
TP10	Wizyta w laboratorium – ocena stabilności i skoczności. Interpretacja wyników.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C3, C4
TP11	Rejestracja aktywności bioelektrycznej mięśnia (EMG) w pracy statycznej i dynamicznej. Analiza i sposoby obróbki sygnału EMG.	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W12./1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C3, C4
TP12	Prezentacje studentów dotyczące różnych modeli mięśni.	A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K5./2,3 O.K9./3,4	C1, C3, C4, C5
TP13	Kolokwium II	O.W4/1,2,3 O.U9/1,2,3 A.W12./1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C2, C4, C5
TP14	Powtórzenie wiadomości z zakresu Biomechaniki Stosowanej i Ergonomii.	A.W12./1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C4, C5
TP15	Poprawa – zaliczenie ostateczne.	A.W12./1,2,3 A.W13./1,2,3 A.U10./1,2,3 O.K4./1,2,3,4 O.K9./1,2,3,4	C1, C4, C5

Planowane formy / działania / metody dydaktyczne		
Treści programowe	Metoda dydaktyczna	Odniesienie do efektów uczenia się ze standardu/ przedmiotowych

TP1-15	Wykłady informacyjne	O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 O.K4./1-4 O.K5./1-4 O.K6./1-4 O.K9./1-4 A.W4./1-3 A.W12./1-3 A.W13./1-3 A.U10./1-3 A.U11./1-3
TP1-15	Ćwiczenia – ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wyjaśnienia, studium przypadku, ćwiczenia utrwalające.	O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 O.K4./1-4 O.K5./1-4 O.K6./1-4 O.K9./1-4 A.W4./1-3 A.W12./1-3 A.W13./1-3 A.U10./1-3 A.U11./1-3
Środki dydaktyczne: Zajęcia teoretyczne (wykłady) - prezentacje tematyczne (komputer, rzutnik multimedialny) Zajęcia praktyczne (ćwiczenia) - pokaz czynności z udziałem pacjenta, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wyjaśnienia, studium przypadku, ćwiczenia utrwalające.		

Metody i kryteria oceniania		
Odniesienie do efektów uczenia się ze standardu/ przedmiotowych	Treści programowe (TP)	Typy / Metody oceniania D – ocenianie diagnostyczne, F- ocenianie formujące, P – ocenianie podsumowujące * lub wybór z załączonej listy walidacji wyników
O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 O.K4./1-4 O.K5./1-4 O.K6./1-4 O.K9./1-4 A.W4./1-3 A.W12./1-3 A.W13./1-3 A.U10./1-3 A.U11./1-3	TP1-TP15	- obecność na wykładach - F - zaliczenia wejściówek na każdym wykładzie (testy jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru na platformie test portal)
O.W4./1,2,3 O.U9./1,2,3 O.K4./1-4 O.K5./1-4 O.K6./1-4	TP1-TP15	- obecność na ćwiczeniach - D - test pisemny wielokrotnego wyboru lub = jednokrotnej odpowiedzi / oceny w skali 2-5 (ocena przygotowania się studenta do ćwiczeń z materiału

O.K9./1-4 A.W4./1-3 A.W12./1-3 A.W13./1-3 A.U10./1-3 A.U11./1-3		bieżącego na poszczególnych jednostkach ćwiczeniowych) - F – sprawdzian pisemny / oceny w skali 2-5 (zaliczenie ćwiczeń na ostatnich zajęciach)
--	--	---

*D – ocena przypadku, rozpoznanie, F – sprawdzian pisemny, dyskusja, obserwacja, P – egzamin pisemny lub wybór z załączonej walidacji wyników.

Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe
Literatura obowiązkowa: 1. Błaszczyk, J. (2004). Biomechanika kliniczna. PZWL Warszawa. 2. Bober, T., Zawadzki, J. (2001) – Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK Wrocław. 3. Grimshaw, P., Lees, A., Fowler, N., Burden, A. (2010). Krótkie wykłady biomechaniki sportu. PWN Warszawa. 4. Wit, A. (red) (2012). Wartości normatywne do oceny asymetrii chodu i podstawy stojącej człowieka. Wydawnictwo AWF w Warszawie. 5. Peter Konrad (2007). ABC EMG. Noraxon Inc., USA. 6. Wychowański M. (2008). Wybrane metody oceny dynamiki układu ruchu człowieka. AWF Warszawa. Literatura uzupełniająca: 1. Winter D. (1990). Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Wiley, USA. 2. Perry J. (1993). Gait Analysis: Normal and Pathological Function. Slack Inc., USA.

Punkty ECTS (1 pkt – 25-30 godz. pracy studenta)

RODZAJ ZAJĘĆ	GODZINY
Godziny kontaktowe	45
Przygotowanie do zajęć	10
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem = 60 godz. = 2 ECTS	