

KARTA MODUŁU KSZTAŁCENIA

Informacje ogólne							
PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY WYDZIAŁ NAUK O ZDROWIU I KULTURZE FIZYCZNEJ							
Kierunek studiów:	Fizjoterapia						
Profil studiów:	Praktyczny						
Forma studiów:	Stacjonarne						
Nazwa modułu:	Biomechanika stosowana i ergonomia						
Kod modułu kształcenia:	MK_MF011						
Rodzaj modułu kształcenia:	Obowiązkowy						
Rok studiów	1	Forma zajęć i liczba godzin:					
Semestr	2	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Seminaria	Zajęcia praktyczne	Praktyka zawodowa
Liczba punktów ECTS:	2	30	20				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę						

Autor programu:

dr Monika Wierzbicka

Cele kształcenia:

Cel 1: Przedstawienie związków między działaniem ruchowym a zdolnościami motorycznymi.

Cel 2: Zapoznanie z metodami biomechanicznymi, pozwalającymi na uzyskanie charakterystyk ruchu oraz analizę czynności motorycznych człowieka.

Wymagania wstępne.

Znajomość zagadnień z biologii na poziomie ponadgimnazjalnym.

Efekty kształcenia:

Wiedza:

EK1: Opisuje budowę anatomiczną organizmu człowieka dorosłego i w wieku rozwojowym ze szczególnym uwzględnieniem układu ruchu.

EK2: Opisuje i objaśnia metodykę wykonania ruchów, ma wiedzę z zakresu kinezylogicznej analizy czynności ruchowych człowieka.

EK3: Potrafi zdefiniować zasady ergonomii dla potrzeb pacjenta.

EK4: Wymienia i opisuje narzędzia diagnostyczne oraz posiada wiedzę z zakresu diagnostyki biomechanicznej i doboru charakterystyk ruchu oraz analizy czynności motorycznych człowieka.

Umiejętności:

EK5: Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu diagnostyki biomechanicznej oraz metodycznych podstaw fizjoterapii w celu właściwego doboru aparatury diagnostyczno - pomiarowej.

EK6: Dobiera i właściwie wykorzystuje zaawansowaną technicznie aparaturę diagnostyczno - pomiarową oraz sprzęt do wykonywania charakterystyk ruchu oraz analizy czynności motorycznych człowieka.

Kompetencje społeczne:

EK7: Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego.

Treści kształcenia:**Wykłady:**

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin
W1	Biomechanika jako nauka. Podstawowe prawa i wielkości mechaniki. Cele i zadania biomechaniki.	3
W2	Siły wewnętrzne i zewnętrzne działające na układ ruchu człowieka. Charakterystyka ilościowa układu ruchu człowieka (statyka i dynamika). Charakterystyka biernego i czynnego układu ruchu człowieka. Sterowanie układem ruchu człowieka.	3
W4	Struktura i funkcje mięśni szkieletowych; tkanka mięśniowa i elementy sprężyste mięśnia. Siła a parametry geometryczne mięśnia. Jednostki motoryczne mięśni i ich wielkość. Proces skracania mięśnia. Charakterystyka biomechaniczna włókna mięśniowego; długość spoczynkowa, zależność między długością włókna mięśniowego i rozwijaną siłą; siła a prędkość skracania włókna. Zależność "siła długość" dla mięśnia pobudzonego, siła a prędkość skracania grupy funkcjonalnej mięśni.	3
W5	Analiza strukturalna układu mięśniowo – szkieletowego. Statyczna i quasi-statyczna analiza układu szkieletowo – mięśniowego. Kinematyka układu mięśniowo – szkieletowego.	3
W6	Parametry charakteryzujące działanie sił w układach kostno - stawowych; kąt działania mięśnia i jego zmienność, składowe siły mięśnia w zależności od kąta działania, elementy zwiększające kąt działania mięśnia. Formy działania mięśni; skurcz izometryczny, działanie koncentryczne, działanie ekscentryczne mięśni. Topografia sił mięśniowych człowieka. Proporcje sił antagonistycznych grup mięśniowych. Wpływ specjalistycznych czynności ruchowych na zmiany w topografii sił mięśni kończyn.	3
W7	Układy sił działających na człowieka; siły wewnętrzne i zewnętrzne. Siła ciężkości i jej wpływ na ruchy. Siły reakcji (reakcja podłoża w ruchach lokomocyjnych człowieka). Tarcie w stawach i tarcie między stopami a podłożem podczas chodu i biegu. Opór ośrodka. Ruch człowieka pod wpływem układu sił; tor ruchu, przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie.	3
W8	Podstawowe formy ruchu człowieka: chód i bieg. Kryteria oceny techniki ruchu człowieka.	
W9	Wstęp do ergonomii i biomechaniki. Modelowanie, właściwości aparatu ruchu, metody biomechaniczne stosowane w ergonomii. Wpływ różnych czynników na człowieka i jego przestrzeń.	3
W10	Analiza pozycji. Analiza ruchu – chodu. Biomechaniczna analiza ruchu. Ergonomia stanowiska pracy. Ergonomia komputerowego stanowiska pracy. Ergonomiczne aspekty barier architektoniczno - urbanistycznych.	3

W10	Ergonomia pracy fizjoterapeuty, ergonomia pracy i mieszkania. Ergonomiczna ocena i dobór stanowiska pracy dla osób niepełnosprawnych. Ergonomia ręki. Ergonomia siedzisk. Nowoczesne kierunki rozwoju biomechaniki i bioinżynierii medycznej.	3
-----	---	---

Ćwiczenia:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin
C1	Układ bierny ruchu człowieka; podstawowe funkcje biomechaniczne szkieletu kostnego i jego połączeń. System dźwigni biomechanicznych; warunki równowagi dźwigni. System amortyzacyjny w układzie ruchowym.	2
C2	Stopa jako amortyzator, staw kolanowy i jego zabezpieczenia, amortyzacyjna funkcja kręgosłupa. Charakterystyka połączeń międzykostnych. Pary biokinematyczne i ich klasyfikacja. Zakres ruchu par biokinematycznych, czynniki wewnętrzne (anatomiczne) i zewnętrzne wpływające na zakres ruchu. Ćwiczenia zwiększające zakres ruchu.	2
C3	Metody bezpośrednie wyznaczania położenia ogólnego środka ciężkości (OSC) ciała człowieka. Zastosowanie dźwigni jednostronnej do wyznaczania OSC ciała człowieka. Części ciała jako elementy sztywne i ich środki ciężkości. Wyznaczanie ciężaru kończyny górnej.	2
C4	Metody pośrednie wyznaczania położenia OSC ciała człowieka. Posturografia. Pojęcia: równowaga, stabilność (stateczność), pozycja ciała, postawa, pole kontaktu, pole podparcia.	2
C5	Mięsień jako siłownik; siła i prędkość skracania. Podział sił działających na układ ruchu. Siła i masa mięśni; siły bezwzględna, względna i właściwa. Siła a masa ciała oraz pojęcie siły względnej. Siła właściwa; przekrój fizjologiczny a kształt mięśnia. Szacowanie powierzchni przekroju fizjologicznego mięśni. Wpływ przebiegu włókien na wartość siły mięśnia. Interpretacja związku między masą ciała, „siłą” bezwzględną i „siłą” względną.	2
C6	Siła mięśnia w funkcji jego długości. Typ mięśnia, kąt pierzastości a prędkość skracania się mięśnia. Siła mięśnia w funkcji pobudzenia. Siła mięśnia w funkcji czas. Siła mięśnia w funkcji prędkości; moc mięśnia. Siła mięśnia a prędkość jego skracania się. Moc mięśnia w świetle równania Hilla.	2
C7	Energia sprężystości. Wykorzystanie energii sprężystości w ruchach człowieka. Wykorzystanie odruchu (w reakcji) na rozciąganie w cyklu rozciągnięcie-skurcz. Elementy techniki ruchu sprzyjające wykorzystaniu energii sprężystości.	2
C8	Czynności mięśnia. Podstawowe czynności mięśni. Czynność statyczna. Czynność dynamiczna. Mięśnie szkieletowe; struktura mikroskopowa i makroskopowa. Ślizgowa teoria skurczu	2

	mięśnia. Bodziec nerwowy i towarzyszące mu zjawiska elektryczne. Jednostka motoryczna i więcej o aktywności elektrycznej mięśnia. Cykl rozciągnięcie-skurcz.	
C9	Działanie siły mięśni na dźwignie kostne i zmienność anatomicznych funkcji mięśni. Działanie mięśnia na dźwignię kostną; moment siły mięśnia. Ruch dźwigni kostnej wywołany działaniem mięśni. Wpływ kąta ścięgnowo-kostnego na wartość momentu siły mięśnia. Zmiana ramienia siły mięśnia wraz ze zmianą kąta ścięgnowo-kostnego. Pomiar momentów siły grup mięśni. Metodyka pomiaru momentu sił mięśniowych w statyce. Eksperymentalne dane o momentach sił grup mięśni kończyn w funkcji kąta w stawie. Pojęcie aktonu i klasy mięśnia. Funkcje mięśni; względność funkcji anatomicznej. Współdziałanie momentów sił mięśniowych z momentami sił zewnętrznych. Mięsień dwustawowy a funkcja anatomiczna.	2
C10	Charakterystyki bezwładnościowe ciała człowieka. Ruch postępowy i obrotowy części ciała.	2

Metody kształcenia:

1. Wykład informacyjny
2. Wykład problemowy
3. Ćwiczenia praktyczne w pracowni.
4. Burza mózgów.
5. Dyskusja.

Całkowity nakład pracy studenta:

Godziny kontaktowe (wykład, ćwiczenia, laboratorium, seminarium, projekt, konsultacje, obecność na egzaminie itd.)	50
Przygotowanie się do zajęć, w tym czytanie wskazanej literatury	0
Przygotowanie się do kolokwium	5
Przygotowanie się do egzaminu	0
Inne	0
Razem	50
Liczba punktów ECTS dla modułu kształcenia	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć praktycznych, laboratoryjnych, projektowych i praktyk zawodowych	1

Weryfikacja osiągnięcia efektów kształcenia

Z zakresu wiedzy	Efekty kształcenia do przedmiotu
Zaliczenie pisemne – test Oceny : 51-60% prawidłowych odpowiedzi – 3,0 61-70% prawidłowych odpowiedzi – 3,5 71-80% prawidłowych odpowiedzi – 4,0 81-90% prawidłowych odpowiedzi – 4,5 91-100% prawidłowych odpowiedzi – 5,0	EK1, EK2, EK3, EK4
Z zakresu umiejętności	Efekty kształcenia do przedmiotu
Sprawdzian umiejętności i wiedzy: • zaliczenie praktyczne (obserwacja wykonawstwa), • realizacja zleconego zadania, Kryteria ocen z zakresu umiejętności i wiedzy ocenianych przez prowadzącego: 5,0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje najwyższe oceny z treści programowych realizowanych w ramach przedmiotu biomechanika stosowana i ergonomia. 4,5 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje 80% najwyższych oceny z treści programowych realizowanych w ramach przedmiotu biomechanika stosowana i ergonomia. 4,0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje 60% najwyższych oceny z treści programowych realizowanych w ramach przedmiotu biomechanika stosowana i ergonomia. 3,5 – student biernie uczestniczy w zajęciach. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje poprawne oceny z treści programowych realizowanych w ramach przedmiotu biomechanika stosowana i ergonomia. 3,0 – student biernie uczestniczy w zajęciach. Uczęszcza na zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje poprawne oceny z treści programowych realizowanych w ramach przedmiotu biomechanika stosowana i ergonomia. 2,0 – student biernie uczestniczy w zajęciach. Uczestniczy nieregularnie na zajęciach, nie jest do nich przygotowany i uzyskuje negatywne oceny z treści programowych realizowanych w ramach przedmiotu biomechanika stosowana i ergonomia.	EK5, EK6
Z zakresu kompetencji społecznych	Efekty kształcenia do przedmiotu
Kryteria ocen z zakresu kompetencji społecznych ocenianych przez prowadzącego, kolegów i pacjentów w formie przedłużonej obserwacji postaw i zachowań: 5,0 – cechuje się wysoką kulturą osobistą, jest obowiązkowy, sumienny, zawsze przygotowany do zajęć, wykazuje się inicjatywą w realizacji zadań dydaktycznych i pogłębiania wiedzy, chętnie współpracuje w zespole.	EK7

4,5 - cechuje się kulturą osobistą, jest obowiązkowy, sumienny, przygotowany do zajęć, wykazuje się inicjatywą w realizacji zadań dydaktycznych i pogłębiania wiedzy, chętnie współpracuje w zespole. 4,0 - cechuje się kulturą osobistą, jest obowiązkowy, sumienny, z reguły przygotowany do zajęć, wykonuje powierzone mu zadanie, współpracuje w zespole. 3,5 - cechuje się kulturą osobistą, zazwyczaj jest obowiązkowy, sumienny, z reguły przygotowany do zajęć, wykonuje powierzone mu zadanie, współpracuje w zespole. 3,0 – nie zawsze cechuje się kulturą osobistą, mało obowiązkowy i sumienny, nie zawsze przygotowany do zajęć, niechętnie wykonuje powierzone mu zadanie, nie zawsze angażuje się w pracę zespołu. 2,0 – wykazuje braki w kulturze osobistej, jest nieobowiązkowy i niesumienny, z reguły nieprzygotowany do zajęć, nie wykonuje powierzonych mu zadań, nie angażuje się w pracę zespołu.	
---	--

Kryterium oceny efektów zajęć praktycznych:

Ustalenie oceny końcowej z ćwiczeń odbędzie się na podstawie ocen częściowych otrzymanych przez studenta w czasie trwania zajęć i obecności na zajęciach. W przypadku nieobecności obowiązkowe jest odrobienie zajęć z inną grupą zgodnie z zasadami zaliczania przedmiotu.

Metody weryfikacji efektów kształcenia przedmiotu:

Ocena formująca:

- test
- sprawdzian praktyczny
- aktywność podczas zajęć (wypowiedź ustna)
- obserwacja zachowań

Ocena podsumowująca:

Średnia ważona ocen formujących

Tabela odniesień dla modułu kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów kierunkowych	Cel kształcenia	Treści programowe	Metody kształcenia	Metody weryfikacji efektów kształcenia
EK1	K_W02	Cel 1 Cel 2	W1-10 Ćw. 1-10	Wykład informacyjny Wykład problemowy Ćwiczenia praktyczne w pracowni	Test Wypowiedź ustna Aktywność podczas zajęć
EK2	K_W09	Cel 1	W1-10	Wykład	Test

		Cel 2	Ćw. 1-10	informacyjny Wykład problemowy, dyskusja	Wypowiedź ustna Aktywność podczas zajęć
EK3	K_W13	Cel 1 Cel 2	W1-10 Ćw. 1-10	Wykład informacyjny Wykład problemowy Ćwiczenia praktyczne w pracowni Burza mózgów, dyskusja	Aktywność podczas zajęć Wypowiedź ustna Test
EK4	K_W20	Cel 1 Cel 2	W1-10 Ćw. 1-10	Wykład informacyjny Wykład problemowy Ćwiczenia praktyczne w pracowni Burza mózgów, dyskusja	Aktywność podczas zajęć Wypowiedź ustna Test
EK5	K_U05	Cel 1 Cel 2	W1-10 Ćw. 1-10	Wykład informacyjny Wykład problemowy Ćwiczenia praktyczne w pracowni Burza mózgów, dyskusja	Aktywność podczas zajęć Wypowiedź ustna Test
EK6	K_U14	Cel 1 Cel 2	W1-10 Ćw. 1-10	Wykład informacyjny Wykład problemowy Ćwiczenia praktyczne w pracowni Burza mózgów, dyskusja	Aktywność podczas zajęć Wypowiedź ustna Test
EK7	K_K01	Cel 1 Cel 2	W1-10 Ćw. 1-10	Wykład informacyjny	Obserwacja zachowań

				Wykład problemowy Ćwiczenia praktyczne w pracowni	
--	--	--	--	---	--

Literatura podstawowa:

1. Bober T. Zawadzki J., Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK, Wrocław 2006.
2. Będziński R. Biomechanika inżynierska. Politechnika Wrocławska, 1997.
3. Zagrobelny Z., Woźniewski M. Biomechanika kliniczna - część ogólna, AWF Wrocław, 2010.
4. Błaszczak J. W., Biomechanika kliniczna (podręcznik dla studentów medycyny i fizjoterapii) PZWL Warszawa, 2004.
5. Braddom R. L. Physical medicine and rehabilitation. WB Saunders Company, Philadelphia 2000.
6. Grimshaw P. Lees A. Fowler N. Burden A. Biomechanika sportu. Krótkie wykłady. PWN Warszawa 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Fidelus K. i wsp.: Ćwiczenia laboratoryjne z biomechaniki. AWF, Warszawa 1996.
2. Grottel K., Celichowski J.: Organizacja mięśnia i sterowanie ruchem. AWF, Poznań 2000.
3. Kasperczyk T. Wady postawy. Wyd. Kasper, Karków 2002.
4. Kwolek A. (red.) Rehabilitacja medyczna, Urban & Partner, Wrocław 2003.