

KARTA MODUŁU 2021/2022

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE							
PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY WYDZIAŁ NAUK O ZDROWIU I KULTURZE FIZYCZNEJ							
Kierunek studiów:		Fizjoterapia					
Poziom studiów:		jednolite studia magisterskie					
Profil studiów:		praktyczny					
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:		Biomechanika stosowana i ergonomia					
Rodzaj modułu:		Obowiązkowy/ Fakultatywny					
Język wykładowy:		Język polski*					
Rok studiów:	1	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:					
Semestr:	2	Wykład	Laboratorium	Ćwiczenia	Seminarium	Zajęcia praktyczne	Praktyki zawodowe
Liczba punktów ECTS ogółem:	1	10		10		-	-
Forma zaliczenia:		Zaliczenie na ocenę					
Wymagania wstępne:		Znajomość zagadnień z biologii na poziomie ponadgimnazjalnym.					
II. CELE KSZTAŁCENIA							
Cele kształcenia:							
Cel 1: Zaprezentowanie studentom obszaru wiedzy z zakresu nauk o człowieku i jego pracy: elementy anatomii antropometrii inżynierskiej, fizjologii pracy, biomechaniki, a w szczególności ergonomii, które pozwolą im na racjonalne rozwiązywanie problemów							
III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW							
Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:					Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:							
1	Student ma wiedzę i rozumie problematykę z zakresu dyscypliny naukowej – nauki biologiczne w tym rozwój, budowę i funkcje organizmu człowieka w warunkach prawidłowych i patologicznych					K3F_W01	Kolokwia pisemne
2	Student zna i rozumie problematykę z zakresu dyscypliny naukowej – nauki medyczne w tym etiologię, patomechanizm, objawy i przebieg najważniejszych chorób.					K3F_W02	Kolokwia pisemne
	Student zna i rozumie zasady oddziaływania sił mechanicznych na organizm człowieka zdrowego i chorego, w tym osoby starszej, z różnymi dysfunkcjami i z różnymi chorobami w różnych warunkach;					K3F_W04	Kolokwia pisemne
3	Student zna i rozumie specjalistyczne zagadnienia z zakresu teorii, metodyki i praktyki fizjoterapii.					K3F_W09	Kolokwia pisemne
4	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu diagnostyki funkcjonalnej na potrzeby fizjoterapii, planowania postępowania fizjoterapeutycznego oraz kontrolowania jego efektów – w stopniu zaawansowanym					K3F_W10	Kolokwia pisemne
umiejętności:							
1	Student potrafi interpretować wyniki badań czynnościowych oraz przeprowadzać testy funkcjonalne niezbędne do doboru środków fizjoterapii i interpretować ich wyniki					K3F_U02	Kolokwia pisemne
2	Student potrafi tworzyć, weryfikować i modyfikować programy fizjoterapii osób z różnymi dysfunkcjami, w tym osób starszych, stosownie do ich stanu klinicznego i funkcjonalnego, a także w ramach procesu kompleksowej rehabilitacji					K3F_U03	Kolokwia pisemne Aktywność podczas zajęć

3	Student potrafi kontrolować efekty postępowania fizjoterapeutycznego;	K3F_U04	Kolokwia pisemne Aktywność podczas zajęć
4	Student potrafi wykorzystywać wiedzę w zakresie racjonalizacji i optymalizacji fizjoterapii, także współpracując w zespole terapeutycznym.	K3F_U13	Aktywność podczas zajęć
kompetencji społecznych:			
1	Student prezentuje postawę promującą zdrowy styl życia, posiadając poziom sprawności niezbędnego do wykonywania zawodu fizjoterapeuty-	K3F_K03	Obserwacja zachowań
2	Student jest w stanie dokonać samooceny	K3F_K05	Obserwacja zachowań
3	Student korzysta z obiektywnych źródeł informacji	K3F_K06	Obserwacja zachowań
IV. TREŚCI PROGRAMOWE			
Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)			
Wykład			
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S	
Wykład 1	Pomiary stosowane w biomechanice. Parametry statyczne i czasowe. Przyrządy pomiarowe. Własności przyrządów pomiarowych. Błąd pomiaru. Rodzaje błędów pomiaru. Błąd systematyczny, przypadkowy, w punkcie kontrolnym, w zerze. Dopuszczalny bezwzględny błąd pomiaru, względny błąd pomiaru. Pośrednie i bezpośrednie metody pomiarowe.	1	
Wykład 2	Metody wyznaczania mas segmentów ciała człowieka. Metody szacunkowe, uwzględniające geometrię danej części ciała. Względne ciężary części ciała człowieka. Równania regresji do wyznaczania ciężarów części ciała. Założenia metod wyznaczania środków ciężkości części ciała człowieka. Równania regresji do obliczania promieni środków ciężkości ciała człowieka. Wyznaczanie środków ciężkości kliku części ciała.	1	
Wykład 3	Układ ruchu człowieka jako biomechanizm. Rozwój badań biomechanicznych. Para kinematyczna i łańcuch biokinematyczny. Łańcuchy otwarte i zamknięte. Układ ruchu człowieka jako zespół dźwigni. Rodzaje dźwigni. Błoczki ruchome i nieruchome. Moment siły mięśniowej. Siły działające na układ ruchu człowieka. Siły zewnętrzne i wewnętrzne, siły czynne i bierne. Kompresja i rozciąganie, zginanie i ścianie, skręcanie.	1	
Wykład 4	Właściwości fizyczne tkanek narządu ruchu człowieka. Właściwości fizyczne kości, chrząstki, więzadeł, ścięgien i mięśni. Prawo Hooke'a i moduł Younga. Prawo Wolfa. Praca pozytywna i negatywna. Właściwości fizyczne mięśni zależne od ich budowy. Właściwości bierne mięśnia; elastyczność i wytrzymałość. Zakres pracy mięśnia. Wydajność i moc mięśnia. Zależność długości i napięcia mięśnia. Amplituda i wydajność mięśnia. Zmęczenie mięśnia.	1	
Wykład 5	Równowaga ciała człowieka. Rodzaje równowagi. Równowaga stabilna, niestabilna i neutralna. Sprzeczności mechaniczne równowagi ciała człowieka. Obciążenia i wytrzymałość kręgosłupa w różnych pozycjach. Czynniki warunkujące równowagę ciała człowieka. Czynniki zmniejszające obciążenie kręgosłupa. Budowa kręgu, krzywizny przednio-tyłne, jamy ciała, krążek międzykręgowy, mięśnie tułowia, rytm miedniczno-lędźwiowy.	1	
Wykład 6	Chód człowieka. Historia rozwoju biomechanicznej analizy chodu. Cechy chodu. Kinematyka i kinetyka chodu. Parametry czasowo-przestrzenne chodu. Cechy chodu fizjologicznego. Fazy chodu. Udział mięśni w poszczególnych fazach chodu.	1	
Wykład 7	Metody trójwymiarowej analizy ruchu człowieka. Metody optoelektroniczne. Systemy wykorzystujące akcelerometry. Elektromagnetyczne systemy śledzenia ruchu. Wykorzystanie czujników inercyjnych do pomiaru ruchu człowieka. Ultradźwiękowe systemy do analizy ruchu. Wykorzystanie rezonansu magnetycznego do analizy ruchu człowieka. Zastosowanie oraz wady i zalety poszczególnych metod.	1	
Wykład 8	Ergonomia. Rys historyczny ergonomii. Definicja i obszary ergonomii. Dyscypliny ergonomii. Cele i struktura ergonomii. Dyrektywy i normy ergonomii. Model struktury ergonomii. Wymagania ergonomiczne. Układ człowiek-praca w ujęciu ergonomicznym i cybernetycznym. Projektowanie układu człowiek-maszyna. Ergonomia postawy i ruchów podczas pracy. Wydatek energetyczny podczas pracy w różnych pozycjach. Obciążenie układu ruchu podczas pracy.	1	
Wykład 9	Sterowanie ruchem. Podział ruchów. Łuk odruchowy. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Realizacja ruchu w układzie otwartym i zamkniętym. Kryteria jakości układu sterowania ruchem: dokładność sterowania, stabilność, czas regulacji, maksymalne pasmo przenoszenia. Sprzężenie proste, sprzężenie zwrotne. Układ sterowania ze sprzężeniem prostym i zwrotnym. Rodzaje sprzężenia zwrotnego. Struktura układu programowania i sterowanie ruchami człowieka. Struktury anatomiczne odpowiedzialne za określone poziomy działalności koordynacyjnej. Podział ruchów zależnie od czasu ich trwania. Ruchy krótko i długotrwałe. Metody oceny poziomu koordynacji.	2	

Ćwiczenia		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S
Ćwiczenie 1	Obliczanie błędów pomiarowych dopuszczalnego, względnego, klasy dynamometru Obliczanie ciężarów poszczególnych części ciała na podstawie tabeli względnych ciężarów, na podstawie równań regresji	2
Ćwiczenie 2	Wyznaczanie położenia środków ciężkości segmentów ciała. Wyznaczanie wspólnego środka ciężkości dwóch segmentów ciała Pomiary kinematycznych parametrów ruchu w stawach człowieka. Obliczanie różnic wewnątrzgrupowych. Obliczanie różnic zewnątrzgrupowych. Obliczanie udziału poszczególnych par kinematycznych w zakresie łańcucha biokinematycznego.	2
Ćwiczenie 3	Pomiary kinematycznych parametrów ruchu. Obliczanie różnic wewnątrzgrupowych. Obliczanie różnic zewnątrzgrupowych. Zależność wyniku od pozycji pomiaru. Projektowanie stanowiska do pomiaru momentu siły mięśniowej.	2
Ćwiczenie 4	Pomiary równowagi ciała człowieka. Pomiary równowagi w stanie na jednej nodze. Pomiar równowagi przy wyłączonym wzroku. Pomiar równowagi po zaburzeniu błędnika. Pomiar symetryczności obciążania kończyn dolnych. Test dwóch wag. Pomiar przy użyciu maty tensometrycznej. Pomiar sprawności chodu. Test 10 metrów. Pomiar czasu, liczby kroków, obliczanie długości kroku, obliczanie kadencji. Pomiary na dystansie 20 metrów i 50 metrów. Pomiar parametrów kinematycznych chodu przy użyciu G Sensor. Porównanie wyników pomiarów w teście 10 metrów i przy użyciu G Sensora.	2
Ćwiczenie 5	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wyników cząstkowych kolokwii oraz wykonanych zadań	2
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
1. Metody kształcenia: - Wykład informacyjny - Wykład konwersatoryjny - Ćwiczenia praktyczne. - Pokaz, praca ze współwiczającym... 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: - Projektor/tablica multimedialna - Tablica - Sprzęt medyczny - Sprzęt do praktycznej nauki zawodu		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
Forma zaliczenia modułu. Egzamin/ Zaliczenie na ocenę Kryteria oceny formującej***: - Aktywność na zajęciach - Kolokwium - Obserwacja Kryteria oceny podsumowującej*** 5,0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, planuje i wykonuje zadania. Przestrzega zasad etycznych w fizjoterapii. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje najwyższe oceny z treści programowych realizowanych w poszczególnych blokach tematycznych. 4,5 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, planuje i wykonuje zadania. Przestrzega zasad etycznych w fizjoterapii. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje 80% najwyższych oceny z treści programowych realizowanych w poszczególnych blokach tematycznych. 4,0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, planuje i wykonuje zadania. Przestrzega zasad etycznych fizjoterapii. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje 60% najwyższych oceny z treści programowych realizowanych w poszczególnych blokach tematycznych. 3,5 – student biernie uczestniczy w zajęciach, wykonuje podstawowe zadania, wymagające korekty ze strony prowadzącego. Przestrzega zasad etycznych w fizjoterapii. Uczęszcza na wszystkie zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje poprawne oceny z treści programowych realizowanych w poszczególnych blokach tematycznych. 3,0 – student biernie uczestniczy w zajęciach, wykonuje podstawowe zadania, wymagające korekty ze strony prowadzącego. Przestrzega zasad etycznych w fizjoterapii. Uczęszcza na zajęcia, do których jest przygotowany i uzyskuje pozytywne oceny z treści programowych realizowanych w poszczególnych blokach tematycznych.		

2,0 – student biernie uczestniczy w zajęciach, wykonane zadania są nieprawidłowe, większość wymaga korekty ze strony prowadzącego, brak samodzielności w wykonaniu czynności i zadań, nie przestrzega zasad bezpieczeństwa oraz zasad etycznych w pielęgniarstwie. Uczestniczy nieregularnie na zajęcia, nie jest do nich przygotowany i uzyskuje negatywne oceny z treści programowych realizowanych w poszczególnych blokach tematycznych.

Ocena podsumowująca*:**

Średnia arytmetyczna ocen formujących.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
<i>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</i>	
Udział w wykładach	10
Udział w innych formach zajęć	10
Inne (-)	-
<i>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</i>	-
Przygotowanie do wykładu	-
Przygotowanie do innych form zajęć	-
Przygotowanie do egzaminu	-
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	-
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	5
<i>Łączna liczba godzin</i>	25
<i>Punkty ECTS za moduł</i>	1

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Błaszczyk J. W., Biomechanika kliniczna (podręcznik dla studentów medycyny i fizjoterapii) PZWL Warszawa, 2004.
2. Bober T., Golema M., Kornecki S., Kulig K., Zawadzki J., Biomechanika. Wybrane zagadnienia, wyd. III. AWF, Wrocław 1990.
3. Bober T., Zawadzki J., Biomechanika układu ruchu człowieka. Wyd. BK, Wrocław 2001.

Literatura uzupełniająca:

1. Braddom R., L., Physical medicine and rehabilitation. WB Saunders Company, Philadelphia 2000.
2. Dega W., Senger A.: Ortopedia i rehabilitacja. PZWL Warszawa, T1, T2, 1996.
3. Dziak A., Bóle krzyża, PZWL Warszawa 1994
4. Dziak A., Tayara S.H. Bolesny bark, Kraków 1998.
5. Grimshaw P., Lees A., Fowler N., Burden A., Biomechanika sportu „Krótkie wykłady” PWN Warszawa 2010.