



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Biomechanika ruchu

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka medyczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FMES.114KU.02803.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe uzupełniające
Koordynator zajęć	Sabina Brazevič	
Prowadzący zajęcia	Sabina Brazevič	
Okresy Semestr 3, Semestr 5	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie się z biomechaniką układu ruchu człowieka oraz metodami do jego instrumentalnej oceny

Wymagania wstępne

Znajomość podstaw mechaniki i biologii człowieka.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe zjawiska fizyczne związane z układem ruchu człowieka	FME_K1_W01, FME_K1_W04	Kolokwium pisemne, Raport, Egzamin pisemny
W2	zna strukturę i zasady funkcjonowania układów biomechanicznych	FME_K1_W01, FME_K1_W04	Kolokwium pisemne, Egzamin pisemny
W3	zna podstawowe metody pomiarowe stosowane w diagnostyce i analizie ruchu (analiza wideo, optoelektronika, akcelerometri, dynamometria)	FME_K1_W04, FME_K1_W05, FME_K1_W07, FME_K1_W08	Raport, Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie scharakteryzować układ ruchu człowieka, opisać podstawowe zjawiska fizyczne związane z układem ruchu	FME_K1_U01, FME_K1_U02, FME_K1_U03, FME_K1_U04	Raport
U2	umie opisać strukturę i zasady funkcjonowania układów biomechanicznych	FME_K1_U01, FME_K1_U03, FME_K1_U04	Raport
U3	potrafi zastosować podstawowe metody pomiarowe stosowane w diagnostyce i analizie ruchu (analiza wideo, optoelektronika, akcelerometri, dynamometria) oraz zinterpretować uzyskane dane	FME_K1_U01, FME_K1_U02, FME_K1_U03, FME_K1_U04, FME_K1_U05, FME_K1_U06, FME_K1_U07	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Biomechanika jako nauka - zarys historyczny i rozwój metod badawczych	W1	Wykład
2.	Biomechanika tkanek (właściwości biomechaniczne tkanek, wytrzymałość mechaniczna tkanki kostnej)	W1, W2, U2	Wykład
3.	Statyka (warunki równowagi układów biomechanicznych, biomechanika postawy stojącej)	W1, W2, U1, U2	Wykład
4.	Kinematyka (metody badania ruchu w kinematyce)	W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia
5.	Struktura układów biomechanicznych (pary kinematyczne, łańcuchy kinematyczne, stopnie swobody)	W1, W2, U1, U2	Wykład
6.	Antropometria w biomechanice ruchu (wyznaczanie gęstości, masy, ogólnego środka ciężkości ciała człowieka, momentu bezwładności segmentów ciała)	W1, W2, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
7.	Kinetyka (siły i momenty sił)	W1, W2, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
8.	Praca, moc i energia (praca wewnętrzna/zewnętrzna, gromadzenie energii i strategie oszczędzania energii)	W1, W3, U1, U3	Wykład, Ćwiczenia
9.	Kinetyka i kinematyka trójwymiarowa (układy odniesienia, układy osi anatomicznych)	W1, W3, U1, U3	Wykład, Ćwiczenia
10.	Mechanika mięśni (charakterystyki biomechaniczne mięśni, elektromiografia)	W1, W2, U1, U2	Wykład
11.	Lokomocja człowieka (fizjologia i patologia chodu)	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
12.	Elementy biomechaniki sportu (bieg, skok, rzut, mechanizmy urazów)	W1, W2, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
13.	Metody pomiarowe (analiza wideo, optoelektronika, analiza danych, akcelerometry, pomiary ciśnienia, dynamometria)	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Pokaz i obserwacja

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń. Ocena z egzaminu zależy od liczby uzyskanych punktów (max 5) zgodnie z poniższą tabelą: Kryteria oceniania: bardzo dobry (bdb): 4,6 - 5,0 dobry plus (db+): 4,1 - 4,5 dobry (db): 3,6 - 4,0 dostateczny plus (dst+): 3,1 - 3,5 dostateczny (dst): 2,6 - 3,0 niedostateczny (ndst): $\leq 2,5$
Ćwiczenia	Ocenie podlegają raporty z badań (30%) oraz kolokwium pisemne na podstawie liczby uzyskanych punktów (70%) Kryteria oceniania: bardzo dobry (bdb): 91% - 100% dobry plus (db+): 81% - 90% dobry (db): 71% - 80% dostateczny plus (dst+): 61% - 70% dostateczny (dst): 51% - 60% niedostateczny (ndst): $\leq 50\%$

Literatura

Obowiązkowa

1. D. Tejszerska, E. Świtoński, M. Gzik, Biomechanika narządu ruchu człowieka, Instytut Technologii Eksploatacji, Gliwice, Radom 2011
2. T. Bober, J. Zawadzki, Biomechanika układu ruchu człowieka, Wydawnictwo BK, Wrocław 2001

Dodatkowa

1. P. Grimshaw i wsp., Biomechanika sportu. Krótkie wykłady, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010
2. J. Perry, J.M. Burnfield, Gait Analysis 2nd edition, Slack, 2010
3. D.A. Winter, Biomechanics and Motor Control of Human Movement 4th edition, John Wiley & Sons Inc., 2009
4. J. Błaszczyk, Biomechanika kliniczna, PZWL, 2004

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Przygotowanie do zaliczenia	15
Czytanie wskazanej literatury	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FME_K1_U01	Absolwent/ka potrafi w oparciu o poznanie twierdzenia i metody badawcze potrafi analizować problemy z obszaru fizyki i medycyny oraz znajdować ich rozwiązania
FME_K1_U02	Absolwent/ka potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe
FME_K1_U03	Absolwent/ka potrafi wyszukać informacje niezbędne do właściwego analizowania lub interpretowania rozwiązywanego problemu badawczego, diagnostycznego lub terapeutycznego korzystając konwencjonalnych publikacji naukowych oraz elektronicznych baz danych
FME_K1_U04	Absolwent/ka potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje z zakresu fizyki i medycyny oraz analizować ich wyniki
FME_K1_U05	Absolwent/ka potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych i medycznych, korzystając z wybranych pakietów oprogramowania lub własnych aplikacji
FME_K1_U06	Absolwent/ka potrafi przygotować opracowanie, przedstawiające określony problem z zakresu fizyki, biofizyki i nauk medycznych oraz sposoby jego rozwiązania stosując specjalistyczną terminologię
FME_K1_U07	Absolwent/ka potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty z obszaru fizyki i medycyny
FME_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze zjawiska, koncepcje, zasady i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki
FME_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze zagadnienia matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów fizycznych i medycznych o średnim poziomie złożoności
FME_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie najważniejsze metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów fizycznych i medycznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych
FME_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie w zawansowanym stopniu podstawy budowy i działania wybranej aparatury pomiarowej i diagnostycznej stosowanej w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej
FME_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie zasady działania wybranych technik i narzędzi badawczych fizyki w medycynie