



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-541
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-541
Nazwa przedmiotu	Biomechanika układu ruchu	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biomechanics of the musculoskeletal systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów		INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Poziom kształcenia		I stopień
Profil studiów		Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów		Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres		Biomechanika i Robotyka Rehabilitacyjna
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
	Jednostka	Collegium Medicum – Wydział Nauk o Zdrowiu
Koordynator przedmiotu		dr Arkadiusz Żurawski
Zatwierdził		dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmioty kierunkowe
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr 5
	studia niestacjonarne	Semestr 5
Wymagania wstępne		Podstawy anatomii, podstawy fizjologii oraz biofizyka.
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15	30	
	studia niestacjonarne:	9		9	18	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia i prawa mechaniki stosowane w biomechanice układu ruchu człowieka, w szczególności dotyczące statyki, dynamiki oraz kinematyki ruchu	IB1_W01 IB1_W05
	W02	Zna budowę funkcjonalną układu mięśniowo-szkieletowego oraz biomechaniczne zasady działania mięśni, ścięgien i stawów.	IB1_W11
	W03	Zna właściwości mechaniczne tkanek biologicznych oraz zasady powstawania i przenoszenia obciążeń w układzie ruchu.	IB1_W05 IB1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi analizować działanie sił i momentów sił w stawach oraz interpretować ich znaczenie w ruchu człowieka..	IB1_U03 IB1_U04
	U02	Potrafi wykorzystywać aparaturę pomiarową stosowaną w analizie biomechanicznej (np. fotogrametrię, pedobarografię, EMG, USG) do oceny funkcji układu ruchu.	IB1_U10
	U03	Potrafi opracować i zaprezentować projekt analizy biomechanicznej wybranego ruchu lub stawu z wykorzystaniem danych pomiarowych.	IB1_U03 IB1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej analizy wyników badań biomechanicznych oraz ich interpretacji w kontekście zastosowań medycznych i inżynierskich.	IB1_K01
	K02	Rozumie znaczenie współpracy interdyscyplinarnej pomiędzy inżynierami biomedycznymi, lekarzami i fizjoterapeutami w analizie i usprawnianiu funkcji układu ruchu.	IB1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do biomechaniki układu ruchu człowieka – podstawowe pojęcia, modele biomechaniczne i układy odniesienia. Statyka i dynamika w układzie ruchu – siły, momenty sił oraz warunki równowagi. Układ mięśniowo-szkieletowy jako system dźwigni biologicznych. Biomechanika mięśni – zależność długość-napięcie, praca mięśniowa, typy skurczów. Właściwości mechaniczne tkanek biologicznych (kość, chrząstka, więzadła, ścięgna). Biomechanika stawów – stopnie swobody, stabilność bierna i czynna. Biomechanika wybranych stawów kończyny górnej i dolnej. Biomechanika kręgosłupa i mechanizmy stabilizacji posturalnej. Podstawy analizy obciążeń działających na układ ruchu. Wprowadzenie do metod pomiarowych stosowanych w biomechanice.
laboratorium	Zapoznanie z aparaturą wykorzystywaną w analizie biomechanicznej. Ocena statyki postawy z wykorzystaniem fotogrametrii powierzchniowej tułowia. Analiza rozkładu nacisków stóp z użyciem systemu pedobarograficznego. Podstawy analizy aktywności mięśni z wykorzystaniem elektromiografii powierzchniowej (sEMG). Wprowadzenie do oceny struktury i aktywności mięśni w badaniu ultrasonograficznym. Analiza prostych ruchów w wybranych stawach z wykorzystaniem systemów pomiarowych.

projekt	Opracowanie projektu biomechanicznej analizy wybranego elementu układu ruchu (np. stawu lub ruchu funkcjonalnego). Identyfikacja sił działających na analizowany segment ciała oraz określenie momentów sił w stawie. Wykorzystanie danych pomiarowych uzyskanych w laboratorium (np. fotogrametria, pedobarografia, sEMG, USG) do interpretacji funkcji biomechanicznych. Opracowanie raportu biomechanicznego zawierającego opis modelu biomechanicznego, analizę wyników oraz wnioski dotyczące funkcjonowania układu ruchu.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (obserwacja, dyskusja)
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X	X	
U02					X	
U03				X		
K01						X
K02				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium obejmującego treści wykładów oraz podstawową wiedzę z zakresu biomechaniki układu ruchu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach laboratoryjnych oraz przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych badań biomechanicznych (np. analiza postawy, pedobarografia, EMG lub USG) i ich omówienie z prowadzącym.
projekt	zaliczenie z oceną	Opracowanie projektu biomechanicznej analizy wybranego elementu układu ruchu lub ruchu funkcjonalnego człowieka, przygotowanie raportu oraz prezentacja wyników projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		15	30		9		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	2		1		1	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3					3					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Bober T., Zawadzki J. Biomechanika układu ruchu człowieka. Wydawnictwo BK, Wrocław.
2. Tejszerska D., Świtoński E., Gzik M. (red.) Biomechanika narządu ruchu człowieka. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom–Gliwice.
3. Kapandji I.A. Fizjologia stawów. Tom 1–3. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.