

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biomechanika rehabilitacyjna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B33 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z pojęciami dotyczącymi rehabilitacji, biomechaniki mięśni, postawy i lokomocji człowieka oraz aparatami wspomagającymi proces adaptacji i kompensacji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza w zakresie anatomii i fizjologii człowieka oraz fizyki i statyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Absolwent zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK2 Wiedza Absolwent zna i rozumie podstawowe właściwości i zastosowania materiałów inżynierskich pozwalające na ich właściwy dobór jako biomateriałów oraz podstawowe metody inżynierii produkcji w zakresie technologii biomateriałów, implantów, zaopatrzenia ortopedycznego oraz sprzętu szpitalnego.

EK3 Wiedza Absolwent zna i rozumie inżynierskie metody obliczeniowe w zakresie biomechaniki inżynierskiej, wytrzymałości materiałów, podstaw projektowania wspomaganego komputerowo oraz metod numerycznych i analizy konstrukcji w projektowaniu urządzeń biotechnicznych w ortopedii, protetyce i rehabilitacji.

EK4 Umiejętności Absolwent potrafi dobrać materiał zarówno klasyczny jak i nowoczesny i ocenić jego własności oraz przydatność do przewidzianego zastosowania, w tym określić zachowanie materiału pod wpływem różnego rodzaju obciążeń.

EK5 Umiejętności Absolwent potrafi ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii mechanicznej, dot. budowy i eksploatacji urządzeń, obiektów lub systemów technicznych oraz ich funkcjonowanie, przydatność i możliwość zastosowania.

EK6 Umiejętności Absolwent potrafi zidentyfikować i zdiagnozować problem inżynierski w aplikacjach medycznych w zakresie: specyfikacji zadania konstrukcyjnego, doboru rozwiązań materiałowych i technologicznych, projektowania urządzeń biotechnicznych wspomagających utracone funkcje człowieka w zakresie zaopatrzenia implantologicznego, ortotycznego i protetycznego.

EK7 Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do wyznaczania celów taktycznych i operacyjnych oraz priorytetów dotyczących interesów swojego pracodawcy, biorąc pod uwagę oddziaływania społeczne podjętych decyzji; określania celów ekonomicznych i podejmowania nowych wyzwań w sposób przedsiębiorczy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe. Klasyfikacja niepełnosprawności. Kompensacja i adaptacja. Rehabilitacja, cele i rodzaje rehabilitacji.	1
W2	Kinezyterapia. Zadania, podział, metody. Sprzęt stosowany w kinezyterapii.	1
W3	Fizykoterapia. Charakterystyka metod i stosowane aparaty. Elektroterapia, magnetoterapia, laseroterapia, fototerapia, termoterapia, hydroterapia, terapia ultradźwiękami.	2
W4	Pionizacja i lokomocja. Płaszczyzny i osie główne ciała. Ruchy w płaszczyznach. Postawa, równowaga i stabilność. Chód i bieg fazy. Pomoce techniczne w pionizacji, nauce chodu oraz samodzielnym chodzie. Wózki inwalidzkie i transportery. Pokonywanie barier architektonicznych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Zaopatrzenie ortotyczne. Podział ortoz (ortozy kręgosłupa i kończyn), ich działanie mechaniczne i funkcjonalność. Przykłady analiz inżynierskich elementów zaopatrzenia ortotycznego.	4
W6	Biomechanika mięśni. Podział mięśni pod względem czynnościowym, ruch mięśniowy. Struktura i architektura mięśnia. Skurcz mięśnia. Charakterystyki mechaniczne mięśnia. Podstawowe funkcje biomechaniczne mięśni. Biomechaniczne aspekty powstawania urazów narządu ruchu. Pojęcia dźwigni kostno-stawowej, łańcucha biokinematycznego, stopni swobody, biomechanizmu.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Metody pomiarowe w odniesieniu do człowieka, pozycja przyjmowana w trakcie pomiarów. Specyfika pomiarów w pracy z człowiekiem.	2
L2	Pomiar ruchliwości kończyny górnej. Zakresy ruchliwości w nadgarstku oraz stawach dłoni. Ocena geometrii dłoni. Rodzaje chwytów. Metoda oceny postępów rehabilitacji ręki.	2
L3	Ocena ruchliwości w stawach: barkowym, łokciowym, kolanowym, biodrowym. Wyznaczanie stopni swobody i ruchliwości biomechanizmu.	2
L4	Określenie wpływu wybranych czynników na parametry chodu.	2
L5	Ocena zmiany zakresów ruchów przy zastosowaniu zaopatrzenia ortotycznego.	2
L6	Wpływ wybranych parametrów antropometrycznych użytkownika wózka inwalidzkiego na ilość wykonywanych ruchów napędowych podczas jazdy aktywnej.	2
L7	Określenie wydatku energetycznego, dla różnych rodzajów wysiłku fizycznego i różnych ograniczeń związanych z niepełnosprawnością.	2
L8	Odrabianie i zaliczenie ćwiczeń.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich laboratoriach

W2 Zaliczenie wszystkich laboratoriów i wykładów

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w bardzo szerokim zakresie wymienić i omówić aparaturę i urządzenia służące do rehabilitacji oraz zastępowania utraconych funkcji człowieka.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student umie podać w szerokim zakresie metody technicznego wspomagania funkcji człowieka oraz opisać współcześnie stosowane zaopatrzenie ortotyczne z uwzględnieniem stosowanych materiałów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać w szerokim zakresie, a także podać konkretne przykłady zastosowania podstawowych metod inżynierskich przy projektowaniu i wykonywaniu zaopatrzenia ortotycznego oraz wspomagania procesu rehabilitacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dobrać aparat ortotyczny dla różnych jednostek chorobowych z uzasadnieniem wyboru w aspekcie rozwiązania konstrukcyjnego oraz zastosowanych materiałów. Potrafi zaproponować własne rozwiązanie lub ulepszenie istniejącego aparatu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać, ocenić oraz podać własne rozwiązania lub ulepszenia dla systemów do wspomagania utraconych funkcji człowieka.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić wykorzystanie wielu różnorodnych konstrukcji ortotycznych dla wspomagania utraconych funkcji człowieka. Potrafi wskazać możliwość wykorzystania narzędzi inżynierskich do analizy takiej konstrukcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić wpływ rozwiązania inżynierskiego na wspomaganie procesu rehabilitacji człowieka w szerokim zakresie schorzeń. Potrafi wykazać ujemne skutki nie stosowania danego rozwiązania inżynierskiego w różnych jednostkach chorobowych poddawanych procesowi rehabilitacji
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W3 W4 W5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	W2 W5 L4 L5 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	W2 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	W2 W4 W5 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1	W2 W4 W5 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK6		Cel 1	W1 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK7		Cel 1	W1 W4 L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kiwerski J. — *Rehabilitacja medyczna*, Warszawa, 2007, Wyd. Lek. PZWL
- [2] | Marciniak W., Szulc A. (podred.) — *Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja*, Warszawa, 2008, Wyd. Lek. PZWL
- [3] | Kromka-Szydek M., Łagan S. — *Podstawy rehabilitacji i zaopatrzenia ortotycznego.*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] | Przeździak B., Nyka W. — *Zastosowanie kliniczne protez, ortoz i środków pomocniczych.*, Gdańsk, 2008, Via Medica

[5] | Mikołajewska E. — *Neurorehabilitacja. Zaopatrzenie ortopedyczne.*, Warszawa, 2009, Wyd. Lek. PZWL

[6] | Kasprzak W., Mika T. — *Fizjoterapia*, Warszawa, 2006, Wyd. Lek. PZWL

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Brotzman S.B., Wilk K.E. — *Rehabilitacja ortopedyczna*, Wrocław, 2008, Elsevier Urban&Partner

[2] | Woźniewski M., Kołodziej J. — *Rehabilitacja w chirurgii.*, Warszawa, 2006, Wyd. Lek. PZWL

[3] | Kahn J. — *Elektroterapia*, Warszawa, 2005, Wyd. Lek. PZWL

[4] | Robertson V., Ward A., Low J., Reed A. — *Fizykoterapia. Aspekty kliniczne i biozyczne.*, Wrocław, 2009, Elsevier Urban&Partner

[5] | Hochschild J. — *Anatomia funkcjonalna dla zjoterapeutów*, Wrocław, 2018, MedPharm

LITERATURA DODATKOWA

[1] | 824166, 161787, 3, 1, , , 0, ,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Magdalena, Irena Kromka-Szydek (kontakt: mkszydek@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż., prof. PK Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: magdalena.kromka-szydek@pk.edu.pl)

2 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: slagan@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....