

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Biomechaniczne aspekty projektowania wyrobów medycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIIS B6 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie założeń i wymagań projektowych wyrobów medycznych dla osób niepełnosprawnych z uwzględnieniem podstaw inżynierii biomateriałów i biomechaniki.

Cel 2 Zdobycie umiejętności projektowania i modelowania wyrobów medycznych dla osób niepełnosprawnych z uwzględnieniem indywidualnych wymagań biomechanicznych oraz wykorzystaniem współczesnych metod inżynierskich.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość zagadnień anatomii i fizjologii, mechaniki i wytrzymałości materiałów.
- 2 Umiejętność analizy aktualnego stanu wiedzy w zakresie inżynierskich metod projektowania i wytwarzania wyrobów medycznych.
- 3 Umiejętność czytania i wykonywania rysunku technicznego z wykorzystaniem oprogramowania typu CAD/MES.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat aktualnego stanu zagadnienia oraz w zakresie perspektyw i trendów rozwoju materiałów i konstrukcji inżynierskich w aspekcie zastosowania ich w projektowaniu wyrobów medycznych.
- EK2 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania metod modelowania inżynierskiego, symulacji i obliczeń numerycznych wspomagających projektowanie wyrobów medycznych w tym wyrobów pomocniczych dla osób niepełnoprawnych, zaopatrzenia ortopedycznego i sprzętu medycznego.
- EK3 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie współczesnych metod badań biomateriałów oraz technik i technologii wytwarzania mających zastosowanie w obszarze wyrobów medycznych.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi opracować i rozwiązać model obliczeniowy podstawowego układu biomechanicznego z uwzględnieniem aspektów projektowania inżynierskiego w procedurach indywidualnego dopasowania wyrobu medycznego do potrzeb osób niepełnosprawnych.
- EK5 Kompetencje społeczne** Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych problemów z obszaru projektowania wyrobów medycznych oraz opracowania sprawozdań i raportów z prac swojego zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt zaopatrzenia ortopedycznego. Wykorzystanie założeń projektowych, wymagań i metod badań wyrobów pomocniczych do chodzenia. Wykorzystanie metod obliczeniowych w celu realizacji projektu. Przygotowanie rysunków i opisu technicznego wyrobu.	10
P2	Projekt wózka inwalidzkiego. Wykorzystanie pomiarów antropometrycznych i uwzględnienie ich w metodach obliczeniowych projektu wózka inwalidzkiego. Przygotowanie rysunków i opisu technicznego wózka.	10
P3	Projekt obudowy urządzeń medycznych w aspekcie akustyki. Definicja mocy akustycznej. Pojęcie izolacyjności akustycznej. Prawo masy. Częstotliwość koincydencji. Obliczanie izolacyjności akustycznej struktur wielowarstwowych.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wymagania ogólne, materiałowe i założenia projektowe wyrobów medycznych. Wyroby pomocnicze dla osób z niepełnosprawnością.	2
W2	Pomoce do chodzenia. Wyroby pomocnicze do chodzenia obsługiwane jedną ręką. Pomoce do chodzenia obsługiwane obydwoma rękoma. Wymagania i metody badań.	4
W3	Wózki inwalidzkie. Wózki inwalidzkie napędzane ręcznie. Wózki inwalidzkie z napędem elektrycznym. Manekiny do badań wózków inwalidzkich. Wymagania i metody badań.	4
W4	Zasady indywidualnego doboru i projektowania protez i aparatów medycznych. Wymagania i metody badań.	4
W5	Wymagania dotyczące dokumentacji, oznakowania i podawania informacji w kartach specyfikacji producenta wyrobów medycznych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
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 Sprawozdanie z projektu.

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Aktywne uczestniczenie w zajęciach.

W2 Poprawne wykonanie projektów.

W4 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań z realizacji projektów.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia1 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,26-3,75.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia1 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,76-4,25.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia1 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,76-4,25.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia1 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,26-4,59.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę w zakresie perspektyw oraz trendów rozwoju materiałów i konstrukcji inżynierskich w aspekcie zastosowania ich w projektowaniu wyrobów medycznych oraz uzyskał średnią ważoną z przedmiotu na poziomie 4,6-5,0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia2 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia2 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,26-3,75.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia2 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,76-4,25.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia2 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,26-4,59.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę w zakresie metod modelowania, symulacji i obliczeń numerycznych wspomagających projektowanie wyrobów medycznych w tym sprzętu medycznego i zaopatrzenia ortopedycznego i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,6-5,0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia3 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia3 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,26-3,75.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia3 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,76-4,25.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia3 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,26-4,59.

NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę w zakresie współczesnych metod badań biomateriałów oraz technik i technologii wytwarzania mających zastosowanie w obszarze wyrobów medycznych i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,6-5,0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia4 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia4 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,26-3,75.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia4 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,76-4,25.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia4 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,26-4,59.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować i rozwiązać model obliczeniowy podstawowego układu biomechanicznego z uwzględnieniem aspektów projektowania inżynierskiego i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,6-5,0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia5 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,0-3,25.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia5 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,26-3,75.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania efektu kształcenia5 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 3,76-4,25.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania efektu kształcenia5 i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,26-4,59.
NA OCENĘ 5.0	Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych problemów z obszaru projektowania wyrobów medycznych oraz opracowania sprawozdań i raportów z prac swojego zespołu i uzyskał średnią ważoną na poziomie 4,6-5,0.

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	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	P1 P2 P3 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 P3 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 W1 W5	N1 N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Nałecz M. (red.)** — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 5. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2] | - — *Normy przemiotowe*, Warszawa, 2019, PKN
- [3] | **Sydor M.** — *Wybór i eksploatacja wózka inwalidzkiego*, Poznań, 2003, -

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kromka-Szydek M., Łagan S.** — *Podstawy rehabilitacji i zaopatrzenia ortopedycznego*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Kowalski K.** — *Projektowanie bez barier wytyczne*, -, 2016, Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji
- [3] | **Przeździak B., Nyka W.** — *Zastosowanie kliniczne protez, ortoz i środków pomocniczych*, -, 2008, VIA MEDICA

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sylwia, Dominika Łagan (kontakt: sylwia.lagan@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Sylwia Łagan (kontakt: sylwia.lagan@pk.edu.pl)

2 dr inż. Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: magdalena.kromka-szydek@pk.edu.pl)



3 dr inż. Zygmunt Dziechciowski (kontakt: zygmunt.dziechciowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....