

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: Biomechanika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Bioinżynieria i biomateriały w stomatologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bioengineering and biomaterials in dentistry
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oHS C1 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	15	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z zastosowaniem metod biomechaniki inżynierskiej oraz wykorzystaniem współczesnych biomateriałów w stomatologii zachowawczej, ortodoncji, protetyce i chirurgii szczękowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw mechaniki, wytrzymałości materiałów, materiałów inżynierskich oraz CAD i MES

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawy biomechaniki układu stomatognatycznego

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody eksperymentalne oraz numeryczne stosowane w bioinżynierii stomatologicznej

EK3 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji, własności oraz zastosowań współczesnych biomateriałów w stomatologii zachowawczej, ortodoncji i protetyce oraz chirurgii twarzowo-szczękowej

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić prostą analizę wytrzymałościową wybranego zagadnienia z zakresu biomechaniki stomatologicznej

EK5 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot nabył podstawowe umiejętności inżynierskie w zakresie organizacji oraz wyposażenia technicznego współczesnego gabinetu stomatologicznego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy biomechaniki stomatologicznej. Układ stomatognatyczny. Normy zgryzowe. Podstawy anatomii uzębienia. Klasyfikacje ubytków zębowych.	2
W2	Wprowadzenie do stomatologii zachowawczej, kariologii i endodoncji. Podstawy profilaktyki w stomatologii i periodontologii zachowawczej. Stosowane techniki i materiały.	2
W3	Podstawy materiałoznawstwa stomatologicznego.	4
W4	Współczesne materiały kompozytowe stosowane w odbudowie koron zębów.	2
W5	Wytrzymałościowe aspekty metod rekonstrukcji koron zębów.	2
W6	Biomateriały w ortodoncji i implantologii stomatologicznej	2
W7	Wprowadzenie do chirurgii plastycznej i rekonstrukcyjnej. Zasady diagnozowania i obrazowania medycznego w chirurgii szczękowo-twarzowej.	2
W8	Urazy żuchwy i biomechaniczne aspekty jej leczenia. Biomechanika żuchwy.	2
W9	Protetyka szczękowo-twarzowa i implantologia. Techniki i materiały implantacyjne: szyny, płytki, ligatury. Aparaty czynnościowe w ortopedii szczękowo-twarzowej..	2
W10	Metody osteosyntezy płytkowej w leczeniu złamań żuchwy.	2
W11	Rekonstrukcje żuchwy metoda przeszczepów autogennych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Podstawy bioinżynierii implantologicznej.	2
W13	Biomechanika w ortodoncji.	2
W14	Interakcja biomechaniczna implant - tkanka twarda w stomatologii.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Materiały i techniki laboratoryjne w stomatologii: materiały wyciskowe i odlewowe, gipsy i cementy, żywice polimerowe. Współczesne materiały kompozytowe do wypełnień koron zębów. Materiały protetyczne. Gipsy i cementy. Materiałoznawstwo implantologiczne. Biomateriały w ortodoncji.	15

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zastosowanie metod diagnostyki obrazowej oraz modelowania CAD i MES w modelowaniu struktur układu stomatognatycznego człowieka	4
L2	Badania wytrzymałościowe kompozytowych materiałów stomatologicznych.	2
L3	Własności strukturalne i tribologiczne kompozytów do wypełnień koron zębów.	2
L4	Skurcz polimeryzacyjny kompozytów stomatologicznych.	2
L5	Analiza okluzji oraz modelowe badania tensometryczne wyężenia koron zębów w zwarcu zgryzowym.	2
L6	Unity stomatologiczne.	2
L7	Odrabianie ćwiczeń zaległych. Zaliczanie ćwiczeń.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Dyskusja

N5 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	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	16
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a. Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

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. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloku L1
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloku L1
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloku L1
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloku L1
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi modelować i określić podstawowe cechy układu stomatognatycznego człowieka. Student zna metody projektowania CAD oraz analiz wytrzymałościowych MES w stomatologii. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloku L1
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. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L2, L3, L4
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L2, L3, L4
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L2, L3, L4
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L2, L3, L4
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować pomiary z wykorzystaniem czujników tensometrycznych i piezoelektrycznych w badaniach okluzji zębów. Potrafi przeprowadzić badania wytrzymałości na ściskanie oraz testy tribologiczne struktur twardych tkanek zęba oraz materiałów stomatologicznych. Potrafi przeprowadzić analizy wytrzymałościowe MES wybranych zagadnień ze stomatologii. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L2, L3, L4
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. Student uzyskał pozytywną ocenę z zakresu zajęć seminaryjnych - przygotowanie indywidualnego referatu oraz jego prezentacja.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student uzyskał pozytywną ocenę z zakresu zajęć seminaryjnych - przygotowanie indywidualnego referatu oraz jego prezentacja.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student uzyskał pozytywną ocenę z zakresu zajęć seminaryjnych - przygotowanie indywidualnego referatu oraz jego prezentacja.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student uzyskał pozytywną ocenę z zakresu zajęć seminaryjnych - przygotowanie indywidualnego referatu oraz jego prezentacja.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy klasyfikacyjne oraz podstawowe metody badań własności mechanicznych, w szczególności wytrzymałościowych z zakresu materiałoznawstwa stomatologicznego. Student uzyskał pozytywną ocenę z zakresu zajęć seminaryjnych - przygotowanie indywidualnego referatu oraz jego prezentacja.
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. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L1 i L5
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L1 i L5
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L1 i L5
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L1 i L5
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić wybrane analizy wytrzymałościowe w oparciu o badania doświadczalne i numeryczne z zakresu urazów i złamań żuchwy, odbudowy koron zębów oraz interakcji biomechanicznej tkanki kostnej i współpracujących z nią elementów konstrukcji implantologicznych i ortodontycznych. Student wykonał bezbłędnie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych z bloków L1 i L5
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. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L6
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L6
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L6
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L6

NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy konstrukcyjno-technologiczne aparatury będącej na wyposażeniu gabinetów stomatologicznych i pracowni protetycznych. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L6
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	L2_U23	Cel 1	W1 W5 W6 W8 W9 W10 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	M2_W09 M2_W12 L2_U23	Cel 1	W8 W9 W10 W11 W12 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	M2_W09 M2_K01	Cel 1	W2 W3 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	M2_W12 L2_U21 L2_U23	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 L1 L5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK5	L2_U21 L2_U23 M2_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Milewski G., Kromka-Szydek M. — *Podstawy biomechaniki stomatologicznej*, Kraków, 2010, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [2] | Jańczuk Z. (red.) — *Stomatologia zachowawcza. Zarys kliniczny*, Warszawa, 2007, PZWL
- [3] | Kryst L. — *Chirurgia szczękowo-twarzowa*, Warszawa, 2004, PZWL

- [4] | **Spiechowicz E.** — *Protetyka stomatologiczna. Podręcznik dla studentów stomatologii*, Warszawa, 2006, PZWL
- [5] | **Shaw H., Shaw J.G. (pod red.)** — *Materiały stomatologiczne (R.G. Craig)*, Wrocław, 2008, Elsevier Urban&Partner

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Wnek G.E., Bowlin G. L. (eds.)** — *Encyclopedia of Biomaterials and Biomedical Engineering*, New York, 2008, Informa Healthcare
- [2] | **Lehman K., M., Hellwing E.** — *Propedeutika stomatologii zachowawczej*, Wrocław, 1994, Wyd. Urban & Partner
- [3] | **Bartkowski S. (red.)** — *Chirurgia szczękowa*, Kraków, 1996, Wyd. Collegium Medicum UJ
- [4] | **Block M.S. (red.)** — *Implantologia Stomatologiczna*, Wrocław, 2008, Elsevier Urban&Partner
- [5] | **Jorge N., Santos S., Tavares J.M., Vas M. (eds.)** — *Biodental engineering*, London, 2010, CRC Press Taylor& Francis Group

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz, Janusz Milewski (kontakt: milewski@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Milewski (kontakt: grzegorz.milewski@pk.edu.pl)
- 2 dr inż., prof. PK Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: magdalena.kromka-szydek@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Agnieszka Chojnacka-Brożek (kontakt: agnieszka.achojnacka-brozek@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....