

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metrologia w inżynierii i diagnostyce medycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIIS B15 24/25
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	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z systemami wytwarzania w inżynierii biomedycznej dotyczącą innowacyjnych technik i technologii, zagadnień metrologicznych i inżynierii rekonstrukcyjnej
- Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z oceną jakości aparatury medycznej oraz nadzoru aparatury medycznej, przydatności metod badawczych i analizy komputerowej dla postawienia prawidłowej diagnozy

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Uzyskanie wiedzy na temat systemów współrzędnościowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Użytkowanie komputera

2 Wymaganie 2 Podstawy metrologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu informatyki w zakresie inżynierskim, pozwalającym tworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w obszarze inżynierii mechanicznej.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Absolwent zna i rozumie systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Absolwent potrafi ocenić przydatność standardowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego z zakresu inżynierii mechanicznej.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Absolwent potrafi w stopniu podstawowym wykorzystywać rozwinięte komercyjne inżynierskie narzędzia symulacyjne, jak na przykład programy MES lub CFD i inne stosowane w inżynierii mechanicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Treści programowe 1 Dobór przyrządów pomiarowych	3
L2	Treści programowe 2 Pomiary powierzchni swobodnych oraz zarysów o zmiennej krzywiznie na symulatorze współrzędnościowej maszynie pomiarowej	3
L3	Treści programowe 3 Systemy wizyjne w biometrologii -digitalizacja bioelementów za pomocą Współrzędnościowej Maszyny Pomiarowej wyposażonej w głowicę triangulacyjną laserową	3
L4	Treści programowe 4 Systemy wizyjne w biometrologii -pomiar bioelementów za pomocą Współrzędnościowej Maszyny Pomiarowej wyposażonej w głowicę obrazującą	3
L5	Treści programowe 5 Systemy współrzędnościowe w biometrologii -pomiar bioelementów za pomocą Współrzędnościowej Maszyny Pomiarowej wyposażonej w głowicę stykową	3
L6	Treści programowe 6 Wzorcowanie aparatury medycznej do digitalizacji bioelementów	4
L7	Treści programowe 7 Nadzorowanie aparatury medycznej do digitalizacji bioelementów	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L8	Treści programowe 8 Diagnostyka zużycia wymiarowo -kształtowego endoprotez	4
L9	Treści programowe 9 Analiza wybranych norm medycznych	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Wymagania medyczne i metrologiczne dotyczące pomiarów dla potrzeb diagnostyki lekarskiej	2
W2	Treści programowe 2 Współrzędnościowe Maszyny Pomiarowe (WMP) stykowe i z głowicą obrazującą w zastosowaniach diagnostyki medycznej	3
W3	Treści programowe 3 Systemy wizyjne w biometrologii: działające na zasadzie światła strukturalnego, działające na zasadzie triangulacji laserowej, działające na zasadzie fotogrametrii, działające na zasadzie czasu powrotu wiązki	7
W4	Treści programowe 4 Metrologiczne aspekty inżynierii rekonstrukcji narządów	2
W5	Treści programowe 5 Specyfika metrologii medycznej, zasada Alara. Kryteria doboru przyrządów pomiarowych oraz narzędzi pomocniczych dla potrzeb inżynierii biomedycznej	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Laboratoria komputerowe

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Obecność na zajęciach

F2 Ocena 2 Praca indywidualna przy wykonywaniu zadań

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Zaliczenie

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1 Zajęcia praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna typowe odmiany przyrządów pomiarowych optycznych wykorzystywanych w diagnostyce medycznej

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować przebieg procesu pomiarowego danego bioelementu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać podstawowe pomiary na maszynach współrzędnościowych

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 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L4 L5 L6 L7 L8 L9 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L5 L6 L7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jerzy Sładek — *Dokładność Pomiarów Współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska
- [2] | Eugeniusz Ratajczyk, Adam Woźniak — *Współrzędnościowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2016, OWPW

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Ksenia, Irena Ostrowska (kontakt: ksenia.ostrowska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Robert Kupiec (kontakt: robert.kupiec@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Maciej Gruza (kontakt: maciej.gruza@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Piotr Gaska (kontakt: piotr.gaska@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)

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