

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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	Metrologia w inżynierii i diagnostyce medycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIIS B15 20/21
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
<b>L8</b>	Treści programowe 8 Diagnostyka zużycia wymiarowo -kształtowego endoprotez	4
<b>L9</b>	Treści programowe 9 Analiza wybranych norm medycznych	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Wymagania medyczne i metrologiczne dotyczące pomiarów dla potrzeb diagnostyki lekarskiej	2
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Współrzędnościowe Maszyny Pomiarowe (WMP) stykowe i z głowicą obrazującą w zastosowaniach diagnostyki medycznej	3
<b>W3</b>	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
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Metrologiczne aspekty inżynierii rekonstrukcji narządów	2
<b>W5</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>45</b>
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., 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 Gąska (kontakt: piotr.gaska@mech.pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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