

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne i kompozyty, Biomateriały, Materiały i technologie przyjazne środowisku

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki pomiarowe w inżynierii materiałowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurement techniques in material engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIIS B3 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie wiedzy z zakresu zastosowania komputerowego wspomaganie w postaci specjalistycznego środowiska programistycznego służącego do budowania złożonych systemów pomiarowych stosowanych w badaniach materiałowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą zasad i możliwości zastosowania komputerowego wspomaganie w inżynierii materiałowej szczególnie w zakresie technik pomiarowych.

**EK2 Wiedza** Student zna i rozumie techniki i narzędzia niezbędne do prowadzenia pomiarów w zakresie inżynierii materiałowej.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zastosować odpowiednie techniki pomiarowe, zaprojektować i stworzyć złożony wspomagany komputerowo system pomiarowy wykorzystywany w badaniach materiałowych.

**EK4 Umiejętności** Ma umiejętność posługiwania się informacjami zawartymi w dokumentach i programach komputerowych, potrafi wykorzystać techniki komputerowego wspomaganie badaniach materiałowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do techniki pomiarowej: ważniejsze definicje; środki techniczne wykorzystywane w systemach pomiarowych; pomiary wielkości fizycznych; pomiary temperatury, sił, momentów, odkształceń i naprężeń; czujniki pomiarowe; komputerowe systemy pomiarowe.	3
<b>W2</b>	Współczesne systemy pomiarowe; przetwarzanie sygnałów pomiarowych; zasady kompletowania systemów pomiarowych; akwizycja danych pomiarowych; parametry kart pomiarowych; układy kondycjonowania sygnałów. Oprogramowanie systemów pomiarowych. Środowisko TestPoint. Graficzne środowisko programistyczne LabVIEW; wirtualne przyrządy pomiarowe.	2
<b>W3</b>	Omówienie środowiska programowania LabVIEW podstawowe funkcje i możliwości środowiska wraz z przykładami wykorzystania; przepływ danych; narzędzia do wykrywania błędów; wykorzystanie biblioteki przykładów gotowych wirtualnych przyrządów pomiarowych; przykłady symulacji i analizy danych pomiarowych	2
<b>W4</b>	Podstawowe struktury danych w środowisku LabVIEW i ich właściwości wraz z przykładami. Struktury złożone (tablice i klastry danych), definicje typu, ich zastosowania; Pętle WHILE, FOR definicja, zastosowanie i przykłady wykorzystania do obsługi tablic i struktur danych. Rejestr przesuwany pętli. Struktury wyboru CASE i Select wraz z przykładami użycia w gotowych programach.	2
<b>W5</b>	Rodzaje wykresów i ich obsługa wraz z przykładami. Obsługa plików tekstowych i plików typu Spreadsheet (zapis, odczyt, błędy). Przykłady fragmentów aplikacji wykorzystujących obsługę plików. Programowa zmiana właściwości obiektów w LabVIEW (kontrolki i wskaźników). Property Node i Invoke Node. Możliwości wykorzystania w programach. Referencja do kontrolki i wskaźników.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Wątki równoległe. Zmienne lokalne, globalne oraz zmienne współdzielone. Współdzielenie zasobów i błędy związane z pętlami równoległymi i próbą jednoczesnego dostępu do danych.	2
<b>W7</b>	Maszyna stanów. Budowa programu, wady i zalety, sposoby definiowania stanów, warunki przejścia, taktowanie programu i obsługa interfejsu użytkownika wraz z przykładami.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Obsługa interfejsu środowiska LabVIEW: konfiguracja środowiska, opcje, palety. Wykrywanie i eliminacja błędów. Symulacja pozyskiwania danych pomiarowych; zmiana parametrów akwizycji danych pomiarowych	3
<b>K2</b>	Wykorzystywanie narzędzi LabVIEW; wyszukiwarka przykładów; pomoc kontekstowa. Programowanie DAQ przy pomocy narzędzi DAQmx	2
<b>K3</b>	Przechowywanie danych: stałe, zmienne, tablice, klastry. Struktury wyboru pętli, przekazywanie danych, rejestr przesuwany; węzeł formuły.	2
<b>K4</b>	Tworzenie projektów. Tworzenie i wykorzystywanie modułów w budowie wirtualnych przyrządów pomiarowych	2
<b>K5</b>	Zmienne lokalne i globalne; równoległe wykonywanie procesów	2
<b>K6</b>	Wizualizacja i archiwizacja danych pomiarowych; kontrola właściwości obiektów; archiwizacja danych w plikach dyskowych; odczyt plików i analiza danych pomiarowych	2
<b>K7</b>	Maszyna stanu.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium 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	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
prace programistyczne	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Studenci wykonują zadania w ramach laboratorium komputerowego, które oceniane jest w zależności od stopnia zaawansowania. Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z każdego laboratorium oraz końcowego testu.

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia wazona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał wymaganych 55% zadań

NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 55% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał 65% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał 75% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał 85% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał 95% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał wymaganych 55% zadań
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 55% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał 65% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał 75% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał 85% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał 95% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał wymaganych 55% zadań
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 55% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał 65% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał 75% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał 85% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał 95% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowująca
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał wymaganych 55% zadań
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 55% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowującą
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał 65% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał 75% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowującą
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał 85% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowującą
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał 95% zadań wymaganych zadań zweryfikowanych oceną podsumowującą

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_UP01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_UP01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Tumański S. — *Technika pomiarów*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | Lesiak P., Świsulski D. — *Komputerowa technika pomiarowa w przykładach*, Warszawa, 2002, PAK
- [3] | Winiecki W. i inni — *Graficzne zintegrowane środowiska programowe*, Warszawa, 2001, MIKOM

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zarębski K. — *Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich. Akwizycja danych pomiarowych.*, Kraków, 2007, CSiOŚJ PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: [krzysztof.zarebski@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.zarebski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: [krzysztof.zarebski@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.zarebski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....