

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Planowanie badań i analiza wyników
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Planning of Tests and Results Analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIIS A2 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie wiedzy z zakresu zaawansowanych, wspomaganych komputerowo metod planowania doświadczeń naukowych oraz statystycznej analizy i prezentacji wyników.

**Cel 2** Uzyskanie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu zaawansowanych, wspomaganych komputerowo metod planowania i realizacji doświadczeń naukowych do realizacji własnych projektów badawczych

i przygotowywania raportów z ich przeprowadzenia, zgodnych z wymaganiami stawianymi przez czasopisma naukowe.

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

1 Podstawy rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki na poziomie kursu matematyki dla inżynierów oraz znajomość podstawowa programu EXCEL i STATISTICA 5

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna i rozumie metody i narzędzia do prowadzenia badań naukowych w zakresie inżynierii materiałowej stosowane do rozwiązywania złożonych prac eksperymentalnych dziedzinie inżynierii materiałowej.

**EK2 Wiedza** Zna nowe osiągnięcia z zakresu metod badawczych stosowanych w inżynierii materiałowej.

**EK3 Umiejętności** Potrafi w oparciu o posiadana wiedze i z wykorzystaniem techniki komputerowej przeprowadzić czynności formalne i obliczenia matematyczne związane z opracowaniem charakterystyki obiektu badan.

**EK4 Umiejętności** Potrafi organizować stanowiska naukowo-badawcze i prowadzić badania naukowe, dobrać narzędzia, wykonać pomiary, opracować wyniki i wnioski. Potrafi napisać w języku polskim lub obcym sprawozdanie lub publikację z własnej pracy badawczej.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia stosowane w planowaniu doświadczeń. Znaczenie badań eksperymentalnych w inżynierii materiałowej. Planowanie i przygotowanie badań doświadczalnych. Metody i modele badawcze.	3
<b>W2</b>	Obiekt badań i funkcja obiektu badań. Analiza czynników wpływających na obiekt badań. Klasyfikacja planów eksperymentu; charakterystyka wybranych planów.	2
<b>W3</b>	Charakterystyki zmiennej losowej i jej przykładowe rozkłady. Miary zmienności. Rozkłady częstości występowania danej wartości zmiennej. Pojęcie hipotezy statystycznej oraz metody ich weryfikacji.	2
<b>W4</b>	Podstawowe zasady analizy wyników badań. Regresja liniowa, prosta regresji, przedział ufności prostej regresji. Regresja krzywoliniowa.	2
<b>W5</b>	Analiza reszt wyników pomiarowych, równania empiryczne dla modeli liniowych i nieliniowych.	2
<b>W6</b>	Proste i zaawansowane układy ANOVA: czynnikowa, hierarchiczna; hipotezy a priori i a posteriori;	2
<b>W7</b>	Środowiska obliczeniowe zorientowane na obliczenia statystyczne. Omówienie zaawansowanych funkcji programów komputerowych służących planowaniu i analizie wyników badań.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Prezentacja własnych propozycji projektów badań wraz z analiza ich wartości naukowej i poprawności metodologicznej.	2
<b>P2</b>	Projekt stanowiska pomiarowego mającego na celu zebranie danych w ramach opracowanej propozycji badań. Opracowanie metodologii pomiarów, dobór metod pomiarowych, elementów stanowiska pomiarowego oraz procedur obliczeniowych.	3
<b>P3</b>	Zespołowe przygotowanie i przedstawienie wniosków o sfinansowanie projektów badawczych, ich prezentacja i krytyka;	3
<b>P4</b>	Wykonanie kompletnych analiz statystycznych dla wirtualnych wyników badań (wygenerowanych przez prowadzącego lub uzyskanych z wykonanego eksperymentu) dla przedstawionego projektu.	3
<b>P5</b>	Przygotowanie raportu z badań, w formie zgodnej z wymaganiami dla manuskryptów składanych do druku w czasopismach naukowych	3
<b>P6</b>	Ustna prezentacja wyników z wykorzystaniem dostępnych środków multimedialnych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady z wykorzystaniem środków multimedialnych

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Studenci w kilku etapach opracowują projekt badawczy, przeprowadzają lub symulują przeprowadzenie badań, przedstawiają prezentację wyników oraz wykonują raport zgodny z wymaganiami czasopism naukowych.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt zespołowy

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Projekt zespołowy

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 60% zadań wymaganych w projekcie zespołowym, zweryfikowanych oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 60% zadań wymaganych w projekcie zespołowym, zweryfikowanych oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 60% zadań wymaganych w projekcie zespołowym, zweryfikowanych oceną podsumowującą
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał 60% zadań wymaganych w projekcie zespołowym, 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 K2_W19 K2_W20	Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W11 K2_W14 K2_W19 K2_W20	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W5 W6 P1 P2	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_UO01 K2_UO03 K2_UP02 K2_UP03	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_UO02 K2_UO03 K2_UP01 K2_UP02 K2_UP03 K2_UP04	Cel 1 Cel 2	W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Dobosz M. — *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badan*, Warszawa,, 1984, PWN
- [2 ] Korzyński M. — *Metodyka eksperymentu*, Warszawa,, 2006, WNT
- [3 ] Polanski Z. — *Planowanie doswiadczen w technice*, Warszawa,, 1984, PWN
- [4 ] - — *Internetowy podrecznik STATISTICI*, Miejscość, 2018, StatSoft Polska
- [5 ] Przybyłowicz K. — *Metody badan materiałow*, Kielce, 1999, Politechnika Świętokrzyska

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kukielka L. — *Podstawy badan inzynierskich*, Warszawa, 2002, PWN
- [2 ] Montgomery C. — *Design and Analysis of Experiments*, New York, 1991, Jon Wiley & Sons
- [3 ] R. Boddy, G.L. Smith — *Effective Experimentation; For Scientists and Technologists*, Chichester UK, 2010, John Wiley & Sons
- [4 ] Tyagi A.K. — *Advanced Techniques for Materials Characterization*, -, 2009, Trans Tech Publications

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....