

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                          |
|-----------------------------------------|--------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metodyka badań naukowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIS A2 22/23    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty ogólne        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                     |
| SEMESTRY                                | 2                        |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 0      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod badawczych stosowanych w inżynierii mechanicznej

**Cel 2** Poznanie etapów prac badawczych: od eksperymentu do publikacji wyników

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna cele badań w inżynierii mechanicznej. Zna związki pomiędzy wielkościami docelowymi i parametrami mierzonymi bezpośrednio

**EK2 Wiedza** Zna metody pomiarowe stosowane w inżynierii mechanicznej

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaplanować eksperyment badawczy i opracować wyniki pomiarów oraz dokonać analizy błędu pomiarowego

**EK4 Umiejętności** Potrafi dokonać walidacji wyników pomiarów eksperymentalnych i obliczeń numerycznych

**EK5 Kompetencje społeczne** Ma świadomość rzetelności prowadzenia badań eksperymentalnych i nienaruszania praw autorskich

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                          |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Cele badań w inżynierii mechanicznej, wielkości mierzone bezpośrednio, wielkości tablicowe, zależności fizyczne pomiędzy wielkościami mierzonymi bezpośrednio i wyznaczanymi celem badań | 2                |
| S2         | Planowanie eksperymentu. Badania optymalizacyjne                                                                                                                                         | 2                |
| S3         | Metody pomiarowe stosowane w badaniach cieplnych i przepływowych. Metody bilansowe, metody odwrotne                                                                                      | 3                |
| S4         | Statystyczne opracowanie wyników badań                                                                                                                                                   | 2                |
| S5         | Metody walidacji wyników badań                                                                                                                                                           | 2                |
| S6         | Metody optymalizacji eksperymentalnej i numerycznej                                                                                                                                      | 3                |
| S7         | Procedura i etapy opracowania publikacji naukowej                                                                                                                                        | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 15                                                      |
| 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                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

**F2** Indywidualna prezentacja

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących (0,3odpowiedź ustna+0,7prezentacja indywidualna)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Pozytywna ocena ze wszystkich ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić cele badań w inżynierii mechanicznej oraz parametry fizyczne mierzone bezpośrednio |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić metody pomiarowe stosowane w inżynierii mechanicznej                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                             |

|                     |                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić rodzaje planów eksperymentu oraz zna narzędzia numeryczne wspomagające planowanie eksperymentu |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi opisać przykład walidacji wyników pomiarów eksperymentalnych                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna warunki naruszenia praw autorskich                                                                          |

## 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           | S1 S2 S3          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | S2 S3 S6          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | S1 S2 S3 S4 S5 S6 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | S3 S4 S5 S6       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | S7                | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Polański Z. — *Planowanie doświadczeń w technice*, Warszawa, 1984, PWN
- [2] | Korzyński M. — *Metodyka eksperymentu*, Warszawa., 2006, WNT
- [3] | Kukielka L. — *Podstawy badań inżynierskich doświadczalnych*, Warszawa., 2002, WN PWN
- [4] | Jan Taler, Piotr Duda — *Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła*, Warszawa., 2003, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | A. Stachurski, A. Wierzbicki, — *Podstawy optymalizacji*, Warszawa, 1999, Oficyna Wydawnicza PW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: [bniezgo@mech.pk.edu.pl](mailto:bniezgo@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: [bniezgo@mech.pk.edu.pl](mailto:bniezgo@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: [jzelasko@pk.edu.pl](mailto:jzelasko@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....