

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja pojazdów samochodowych, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego, Logistyka i spedycja, Eksploatacja i niezawodność w transporcie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metrologia            |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Metrology             |
| KOD PRZEDMIOTU                          | T222                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                  |
| SEMESTRY                                | 3                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu metrologii.

**Cel 2** Zdobyć umiejętności korzystania z różnych przyrządów pomiarowych i stosowania rachunku błędów pomiarów.

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu statystycznej analizy wyników pomiarów i podstawowych pojęć dotyczących pomiarów.

**EK2 Wiedza** Zna systemy pomiarowe i ich właściwości metrologiczne. Zna budowę i zastosowania przyrządów pomiarowych. Zna metody pomiarowe i wie jak opracować wyniki pomiarów.

**EK3 Umiejętności** Potrafi dobrać narzędzie pomiarowe do określonego zadania pomiarowego. Potrafi opracować wyniki pomiarów.

**EK4 Umiejętności** Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi. Potrafi prawidłowo interpretować rysunek techniczny.

**EK5 Umiejętności** Potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do przeprowadzenia analizy statystycznej wyników pomiarów. Potrafi zinterpretować dokumentację techniczną dla mierzonej części.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Metrologia i jej podział. Podstawowe pojęcia. Międzynarodowy Układ Jednostek Miar - SI.                                                                                                                                                                       | 1                |
| <b>W2</b> | Klasyfikacja przyrządów pomiarowych, budowa i ich właściwości metrologiczne. Dobór przyrządów pomiarowych.                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W3</b> | Opis, budowa i zastosowania wysokościomierza cyfrowego do zdań pomiarowych 1D i 2D. Wzorce miar długości i kąta. Metody pomiarowe.                                                                                                                            | 1                |
| <b>W4</b> | Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych.                                                                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W5</b> | Statystyczna analiza wyników pomiarów. Błędy pomiarów. Wyznaczanie niepewność pomiarów. Pomiary pośrednie.                                                                                                                                                    | 1                |
| <b>W6</b> | Ocena chropowatości i faliści powierzchni. Pomiary odchylek geometrycznych.                                                                                                                                                                                   | 1                |
| <b>W7</b> | Budowa i wyposażenie mikroskopów pomiarowych. Istota współrzędnościowej techniki pomiarowej. Odmiany konstrukcyjne współrzędnościowych maszyny pomiarowych (WMP). Budowa WMP. Głowice i sondy pomiarowe stosowane w WMP. Współrzędnościowe systemy pomiarowe. | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                         |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Dobór przyrządów pomiarowych.                                           | 1                |
| <b>L2</b>    | Wykorzystanie wysokościomierza cyfrowego do pomiarów 1D i 2D.           | 1                |
| <b>L3</b>    | Statystyczna analiza wyników pomiarów.                                  | 1                |
| <b>L4</b>    | Pomiary metodą pośrednią.                                               | 1                |
| <b>L5</b>    | Pomiary techniką współrzędnościową przy użyciu mikroskopów pomiarowych. | 1                |
| <b>L6</b>    | Pomiary mikro- i makrogeometrii powierzchni.                            | 1                |
| <b>L7</b>    | Zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych i odrabianie ćwiczeń zaległych.      | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 18                                                      |
| 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                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>48</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada wiedzę i umiejętności z zakresu stosowania przyrządów pomiarowych i rachunku błędów pomiarów.                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna różne systemy pomiarowe oraz ich właściwości metrologiczne. Zna budowę i zastosowania przyrządów pomiarowych. Zna metody pomiarowe i wie jak opracować wyniki pomiarów. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi dobrać narzędzie pomiarowe do określonego zadania pomiarowego. Potrafi opracować wyniki pomiarów.                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi. Potrafi prawidłowo interpretować rysunek techniczny.                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do przeprowadzenia analizy statystycznej wyników pomiarów. Potrafi wykonać dokumentację techniczną zmierzonej części. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                             |

## 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           | W1 W4 W5 L1<br>L5 | N1 N2                 | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W2 W3 W6 W7<br>L2 L3 L4 L6 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | L1 L4                      | N2                    | F1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | L2 L5                      | N2                    | F1 P1         |
| EK5               |                                                                                | Cel 2           | L3 L6                      | N2                    | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Jakubiec W., Malinowski J. — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2007, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Ratajczyk E. — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, OWPW

[2] | Humienny Z. — *Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)*, Warszawa, 2004, WNT

[3] | Adamczak S, Makiela W. — *Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników*, Warszawa, 2010, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Robert Kupiec (kontakt: rkupiec@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Barbara Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Andrzej Ryniewicz (kontakt: ryniewicz@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: kostrowska@mech.pk.edu.pl)

5 dr inż. Marek Kowalski (kontakt: mkowalski@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)

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