

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowane metody obliczeniowe (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metrology             |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIS C11 12/13 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                  |
| SEMESTRY                                | 1                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Gain skills of rational selection of measuring tools, the usage of universal measuring equipment, metrology workshop and methods of measurement errors estimation

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

1 Fundamentals of infinitesimal calculus

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Acquire knowledge from the scope of statistical analysis useful for analysis of both measurement and economic data

**EK2 Wiedza** Know measuring systems and methods for assessing the correctness of performed measurements

**EK3 Wiedza** Know basic methods of measurements, including methods used in chosen specialization

**EK4 Umiejętności** Can plan and perform engineering experiment aiming in determination of parameters of dimensional accuracy of parts. Can formulate conclusions basing on results of experiments performed by himself and the others

**EK5 Umiejętności** Can perform a measurement and estimate its uncertainty

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                       |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Metrology and its classification. SI system. The measurement theory basis. Processing and registration of analog and digital signals. | 2                |
| <b>W2</b> | Measurement transmitters. Static and dynamic characteristics of measurement transmitters and other elements from measure field.       | 2                |
| <b>W3</b> | Errors clasification and analysis. Methods for estimation of uncertainty of measurements.                                             | 2                |
| <b>W4</b> | Instruments classification with metrological characteristics. Methods and measuring tools for dimensional accuracy evaluation.        | 3                |
| <b>W5</b> | The rational selection of measuring tools. The supervision of measuring instruments.                                                  | 2                |
| <b>W6</b> | Micro and macro surface geometry. Methods and ways of assessment.                                                                     | 2                |
| <b>W7</b> | Measurements of complex shaped parts of machines. Coordinate measuring technique.                                                     | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                      |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | The technical documentation analysis and measuring instruments selection. Measurements of dimensions with universal measuring tools. | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                               |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Optical measurement methods.                                                  | 2                |
| <b>L3</b>    | Measurements of micro and macro surface geometry.                             | 2                |
| <b>L4</b>    | The statistic analysis and evaluation of series of measurements results.      | 2                |
| <b>L5</b>    | Determination of static characteristic of pneumatic sensor.                   | 2                |
| <b>L6</b>    | Coordinate measuring systems: Measurements with use of CMM and measuring arm. | 2                |
| <b>L7</b>    | Supervision of measuring systems.                                             | 2                |
| <b>L8</b>    | Performing and examining overdue laboratories                                 | 1                |

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 12                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <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                                                                              | 12                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 12                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 both forms of lessons (lectures and laboratories) should be pass, all educational effects should also be passed

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student can perform statistical analysis of results which is useful during interpretation of measuring data |
| 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 know the classification of measuring tools and their destination                                    |
| 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        | Know contact and non-contact methods of micro- and macro-measurements.                                      |
| 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        | Student can chose measuring tool for machine parts control.                                               |
| 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        | Student can determine the uncertainty of measurements using A method for direct and indirect measurements |
| 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               | K1_W10                                                                         | Cel 1           | W3 W4 W6 L4 L7                | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK2               | K1_UP09                                                                        | Cel 1           | W1 W2 W4 W5 W7 L1 L2 L3 L6 L7 | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK3               | K1_W10, K1_UP09                                                                | Cel 1           | W4 W5 W6 W7 L3 L6 L7          | N1 N2                 | F1 F2         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | K1_W10                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W6 W7<br>L1 L2 L5 | N1 N2                 | F1 F2         |
| EK5               | K1_UP09                                                                        | Cel 1           | W3 W4 L4 L5<br>L6 L7    | N1 N2                 | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jakubiec W., Malinowski J. — *Metrologia wielkości geometrycznych*, Warszawa, 2004, WNT
- [2 ] Ratajczyk E. — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3 ] Humienny Z i inni — *Specyfikacje geometrii wyrobów*, Warszawa, 2004, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] ISO — *Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik*, Warszawa, 1999, Główny Urząd Miar

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam, Jakub Gąska (kontakt: adam.gaska@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)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....