

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Procedury i oprogramowania pomiarowe |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Procedures and measurement software  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | Z336                                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                 |
| SEMESTRY                                | 6 7                                  |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 30     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |
| 7       | 0      | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii jakości przy użyciu oprogramowania do analizy statystycznej.

**Cel 2** Zdobyć wiedzę i umiejętności z zakresu badań odbiorczych i okresowych współrzędnościowych maszyn pomiarowych zgodnie z normą ISO 10360.

**Cel 3** Potrafi współpracować w zespole jako członek lub lider uczestnicząc w rozwiązywaniu problemów z zakresu inżynierii jakości i współrzędnościowej techniki pomiarowej.

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

1 Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu metrologii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada aktualną wiedzę dotyczącą wykorzystania systemów informatycznych do statystycznego opracowywania wyników pomiarów. Posiada aktualną wiedzę z zakresu badań odbiorczych i okresowych współrzędnościowych maszyn pomiarowych.

**EK2 Umiejętności** Potrafi określić czy współrzędnościowa maszyna pomiarowa spełnia określone wymagania dokładności zgodnie z obowiązującymi normami.

**EK3 Umiejętności** Potrafi napisać prosty program komputerowy do rozwiązania zadania inżynierskiego oraz skutecznie wykorzystywać programy wspomagające obliczenia inżynierskie, szczególnie w zakresie inżynierii jakości i współrzędnościowej techniki pomiarowej.

**EK4 Kompetencje społeczne** Potrafi współpracować w zespole jako jego członek lub lider grupy koordynujący jej działania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                         |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawy obsługi pakietu do obliczeń statystycznych. Instalacja pakietu. Omówienie interfejsu. Pierwsze uruchomienie.   | 2                |
| <b>W2</b> | Podstawy składni pakietu statystycznego.                                                                                | 2                |
| <b>W3</b> | Wyświetlanie i formatowanie obiektów.                                                                                   | 2                |
| <b>W4</b> | Instrukcje warunkowe i pętle. Funkcje do operacji na danych. Wprowadzenie do grafiki. Operacje na plikach i katalogach. | 2                |
| <b>W5</b> | Typy zmiennych i operacje na nich. Zapisywanie i odczytywanie danych. Wybrane funkcje matematyczne.                     | 2                |
| <b>W6</b> | Statystyka opisowa. Liczby losowe.                                                                                      | 2                |
| <b>W7</b> | Testy statystyczne. Podstawy rachunku błędów. Regresja liniowa.                                                         | 2                |
| <b>W8</b> | Prezentacja danych w postaci wykresów. Funkcje graficzne. Dostosowywanie wykresów do własnych potrzeb                   | 2                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W9</b>  | Statystyczne sterowanie procesami produkcji realizowane przy pomocy oprogramowania komputerowego.                                                                              | 2                |
| <b>W10</b> | Kontrola wyrobów i sprzętu pomiarowego za pomocą pomiarów: reguły orzekania zgodności lub niezgodności ze specyfikacją; szacowanie niepewności pomiarów przy kontroli wyrobów. | 2                |
| <b>W11</b> | Badania odbiorcze i okresowe współrzędnościowych maszyn pomiarowych: terminologia.                                                                                             | 2                |
| <b>W12</b> | Badania odbiorcze i okresowe współrzędnościowych maszyn pomiarowych: WMP stosowane do pomiarów wymiarów.                                                                       | 2                |
| <b>W13</b> | Badania odbiorcze i okresowe współrzędnościowych maszyn pomiarowych: WMP z osią stołu obrotowego jako czwartą osią.                                                            | 1                |
| <b>W14</b> | Badania odbiorcze i okresowe współrzędnościowych maszyn pomiarowych: WMP stosowane w trybie pomiaru skaningowego.                                                              | 1                |
| <b>W15</b> | Postępowanie podczas wzorcowania głowic stykowych wielotrzpieniowych i głowic z zespołem obrotowo-uchyłnym.                                                                    | 2                |
| <b>W16</b> | Szacowanie błędów przy wyznaczaniu elementów skojarzonych metodą najmniejszych kwadratów                                                                                       | 1                |
| <b>W17</b> | Szacowanie niepewności przy wzorcowaniu WMP.                                                                                                                                   | 1                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wykorzystanie histogramów do oceny obróbki mechanicznej przy użyciu oprogramowania statystycznego.                             | 2                |
| <b>P2</b> | Analiza wyników kontroli dostaw na podstawie wykresu Pareto-Lorenza i stratyfikacji przy użyciu oprogramowania statystycznego. | 3                |
| <b>P3</b> | Wykorzystanie kart kontrolnych i analizy zdolności do oceny procesów przy użyciu oprogramowania statystycznego.                | 4                |
| <b>P4</b> | Zastosowanie wybranych procedury statystycznych wspomaganych komputerowo.                                                      | 4                |
| <b>P5</b> | Szacowanie niepewności pomiarów metodą A przy użyciu oprogramowania komputerowego                                              | 2                |
| <b>P6</b> | Badanie dokładności współrzędnościowej maszyny pomiarowej przy użyciu symulatora I++ zgodnie z normą ISO 10360.                | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 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                                                                         | 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 25                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 25                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Terminowe oddanie wszystkich projektów.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

### KRYTERIA OCENY

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

|                     |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Zna wybrany pakiet do obliczeń statystycznych i potrafi prawidłowo interpretować wyniki obliczeń. Potrafi wytłumaczyć jak przeprowadza się badanie odbiorcze lub okresowe współrzędnościowej maszyny pomiarowej. |
| 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        | Potrafi prawidłowo interpretować wyniki badania dokładności współrzędnościowej ma-szyny pomiarowej.                                                                                                              |
| 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 posłużyć się oprogramowaniem statystycznym lub pomiarowym w celu rozwiązania zadania z zakresu inżynierii jakości i współrzędnościowej techniki pomiarowej. Potrafi wyciągnąć prawidłowe wnioski.        |
| 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        | Jako członek zespołu lub lider potrafi tak zorganizować pracę by terminowo wykonać powierzone zadanie.                                                                                                           |
| 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 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W10 W11 W12<br>W13 W14 W15<br>W16 W17 | N1                    | P1 P2         |
| EK2               | K1_U08                                                                         | Cel 2           | P6                                                                  | N2                    | F1 P1 P2      |
| EK3               | K1_U15                                                                         | Cel 2           | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6                                                | N2                    | F1 P1 P2      |
| EK4               | K1_K03                                                                         | Cel 3           | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6                                                | N2                    | F1 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Górecki T. — *Podstawy statystyki z przykładami w R*, Legionowo, 2011, BTC
- [2] | Ratajczyk E. — *Współrzędnościowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, OWPW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Biecek P. — *Przewodnik po pakiecie R*, Wrocław, 2008, Gewert i Skoczylas

## 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. Adam Gąska (kontakt: agaska@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)

.....  
.....