

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy A (Zarządzanie jakością)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |   |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Walidacja procedur i systemów pomiarowych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IP oIIN D1 18/19                       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                |
| 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         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie założeń i podstaw procesów walidacyjnych. Opanowanie umiejętności własnego planowania i przeprowadzania walidacji w odniesieniu do najważniejszych procedur pomiarowych laboratoryjnych i przemysłowych.

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

1 Znajomość podstaw metrologii

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z obszaru matematyki niezbędną do rozwiązania zagadnień inżynierskich

**EK2 Wiedza** Student zna zagadnienia dotyczące planowania i sterowania procesem produkcji oraz oprzyrządowanie z nim związane

**EK3 Umiejętności** Student umie wykorzystać poznana teorię do rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego.

**EK4 Umiejętności** Student wyciąga wnioski z przeprowadzonej analizy, potrafi sporządzić raport i wyciągnąć prawidłowe wnioski.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD     |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Metody stosowane w laboratorium obejmujące cały system zarządzania wg ISO 17025  | 0.5              |
| <b>W2</b>  | Algorytm walidacyjny - etapy walidacji metod   | 1                |
| <b>W3</b>  | Kryteria stosowania walidacji metod badawczych / wzorcujących  | 1                |
| <b>W4</b>  | Omówienie parametrów walidacyjnych stosowanych zarówno w laboratoriach badawczych i wzorcujących   | 1                |
| <b>W5</b>  | Cztery techniki walidacyjne stosowane przy walidacji metod badawczych / wzorcujących   | 1                |
| <b>W6</b>  | Analiza statystyczna wyników   | 1                |
| <b>W7</b>  | Omówienie parametrów walidacyjnych dopuszczalnych  | 0.5              |
| <b>W8</b>  | Kryteria przyjęcia / odrzucenia metody badawczej / wzorcującej   | 1                |
| <b>W9</b>  | Porównania międzylaboratoryjne jako jedna z najskuteczniejszych technik walidacyjnych  | 1                |
| <b>W10</b> | Szacowanie niepewności pomiarowej - parametru walidacyjnego. Praktyczne przykłady walidacji stosowane w akredytowanych laboratoriach badawczych / wzorcujących | 1                |

| PROJEKT   |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Opracowanie ogólnego schematu procedury walidacji dla przyrządów i systemów pomiarowych. Dokumentowanie przebiegu procesu walidacji.                 | 1                |
| <b>P2</b> | Ocena pomiarowa równorzędności ( w sensie poprawności) metod pomiarowych.<br>Ocena pomiarowa równorzędności ( w sensie precyzji ) metod pomiarowych. | 1                |
| <b>P3</b> | Walidacja procedur pomiarowych metodą A. Walidacja procedur pomiarowych metodą B.  | 3                |
| <b>P4</b> | Przeprowadzenie walidacji systemu pomiarowego metodą przez porównanie z wartością wzorcową.  | 1                |
| <b>P5</b> | Wyznaczanie i walidacja wybranych podstawowych procedur kalibracyjnych   | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

## 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                               | 10  |
| Opracowanie wyników  | 10  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 22  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia arytmetyczna z poszczególnych ocen

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 z obszaru matematyki niezbędną do rozwiązania zagadnień inżynierskich |
| 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        | j.w.   |
| 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        | -  |
| 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        | j.w. |
| 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 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10                   | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK2               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10                   | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1 P2<br>P3 P4 P5 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK4               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 P1 P2<br>P3 P4 P5 | N1 N2 N3              | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Sładek J. — *Dokładność pomiarów współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2 ] Danzer K./Than E./ inni — *Analityka. Przegląd systematyczny*, Warszawa, 1993, WNT
- [3 ] Chrystel Corp./Ford Motor/ GM Corp. — *MSA analiza systemów pomiarowych*, -, 1995, -
- [4 ] Boerger E. — *Specification and Validation Methods*, University of Pisa, 1995, -

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jerzy, Andrzej Sładek (kontakt: [sladek@mech.pk.edu.pl](mailto:sladek@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. dr hab. inż. Jerzy, Andrzej Sładek (kontakt: [sladek@mech.pk.edu.pl](mailto:sladek@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Marcin Krawczyk (kontakt: [mkraczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:mkraczyk@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....