

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Akwizycja i analiza danych w pomiarach drgań               |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Acquisition and analysis of data in vibration measurements |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIS B2 19/20                                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                                       |
| SEMESTRY                                | 4                                                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z użyciem przetworników pomiarowych i budowa torów pomiarowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z technikami analizy danych pomiarowych.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student opisuje budowę oraz wykorzystanie przetworników pomiarowych.

**EK2 Wiedza** Student definiuje analizę danych pomiarowych w dziedzinie amplitudy, czasu i częstotliwości.

**EK3 Umiejętności** Student definiuje statystyczną analizę danych pomiarowych.

**EK4 Umiejętności** Student ma umiejętności obsługi przetworników przyspieszeń.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                   |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Statystyczna analiza danych pomiarowych (dziedzina amplitud).                                     | 4                |
| <b>L2</b>    | Analiza w dziedzinie czasu układów drugiego rzędu. Przetworniki przyspieszeń.                     | 4                |
| <b>L3</b>    | Analiza danych pomiarowych w dziedzinie częstotliwości. Analiza wibracyjna układów mechanicznych. | 3                |
| <b>L4</b>    | Projektowanie i używanie filtrów w badaniach doświadczalnych.                                     | 4                |

| WYKŁAD    |                                                                                            |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Przetworniki pomiarowe i czujniki w układach pomiaru drgań.                                | 2                |
| <b>W2</b> | Analiza danych pomiarowych w dziedzinie amplitud (analiza statystyczna i procesy losowe).  | 2                |
| <b>W3</b> | Analiza danych pomiarowych w dziedzinie czasu.                                             | 2                |
| <b>W4</b> | Transformata Fouriera, FFT i DFT w analizie sygnałów pomiarowych.                          | 3                |
| <b>W5</b> | Analiza danych pomiarowych w dziedzinie częstotliwości.                                    | 2                |
| <b>W6</b> | Charakterystyki analogowych i cyfrowych filtrów i ich zastosowanie w układach pomiarowych. | 2                |
| <b>W7</b> | Zjawisko rezonansu i analiza modalna.                                                      | 2                |

## 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 12                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 3                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | - |

|                     |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna zasadę działania i budowę podstawowych przetworników pomiarowych.                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna zasadę działania i budowę podstawowych przetworników pomiarowych. Oraz umie z drobną pomocą dobrać przetwornik do stanowiska pomiarowego.                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna zasadę działania i budowę podstawowych przetworników pomiarowych. Oraz umie dobrać przetwornik do stanowiska pomiarowego.                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna zasadę działania i budowę podstawowych przetworników pomiarowych. Umie dobrać przetwornik do stanowiska pomiarowego oraz wie jak je podłączyć.                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna zasadę działania i budowę podstawowych przetworników pomiarowych. Umie dobrać przetwornik do stanowiska pomiarowego oraz wie jak je podłączyć i skalibrować.                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia z dziedziny analizy danych pomiarowych.                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna pojęcia z dziedziny analizy danych pomiarowych.                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna pojęcia z dziedziny analizy danych pomiarowych, oraz umie dobrać rodzaj analizy do stanowiska i wielkości mierzonej.                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna biegle pojęcia z dziedziny analizy danych pomiarowych, oraz umie dobrać rodzaj analizy do stanowiska i wielkości mierzonej.                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie dobrać narzędzia i rodzaj analizy ze względu na mierzone wielkości i warunki panujące w miejscu pomiarów oraz biegle operuje pojęciami z dziedziny analizy danych.                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia związane ze statystyczną analiza danych pomiarowych.                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna pojęcia związane ze statystyczną analiza danych pomiarowych.                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student biegle posługuje się pojęciami związanymi ze statystyczną analiza danych pomiarowych.                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posługuje się statystyczną analiza danych pomiarowych, dobierając narzędzia do uzyskanych danych oraz biegle posługuje się pojęciami związanymi ze statystyczną analiza danych.                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student biegle i samodzielnie posługuje się statystyczną analiza danych pomiarowych, dobierając narzędzia do uzyskanych danych oraz biegle posługuje się pojęciami związanymi ze statystyczną analiza danych. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna zasadę działania przetwornika przyspieszeń.                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student swobodnie opisuje wskazany przetwornik przyspieszeń.                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student swobodnie opisuje wskazany przetwornik przyspieszeń i potrafi zidentyfikować jego detale konstrukcyjne.                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie scharakteryzować przetwornik wraz z jego najważniejszymi cechami charakterystycznymi oraz dobrać z niewielką pomocą, czujnik do stanowiska pomiarowego. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie scharakteryzować przetwornik wraz z jego cechami charakterystycznymi i dobrać właściwy do wykonania pomiaru na stanowisku badawczym.                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | A1_W02<br>A1_W07<br>A1_W11<br>A1_K03                                           | Cel 1           | L1 W1 W2          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | A1_W01<br>A1_W14<br>A1_K03                                                     | Cel 1           | L2 W3 W4          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | A1_W01<br>A1_W14<br>A1_U07<br>A1_K03                                           | Cel 2           | L3 W5 W6          | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | A1_W02<br>A1_W11<br>A1_U07<br>A1_K03                                           | Cel 2           | L4 W7             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Thomas G. Beckwith, Roy D. Marangoni, Lienhard V, John H. — *Mechanical Measurements*, Mięscowość, 2006, Pearson

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Daniel, Tomasz Ziemiański (kontakt: daniel.ziemianski@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: dziemianski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....