

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Sterowanie drganiami  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIS B2 22/23   |
| 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 problematyką sterowania drganiami.

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

- 1 Znajomość podstawowych wiadomości dla studenta uczelni technicznej z zakresu fizyki, matematyki, mechaniki, automatyki, teorii drgań. Obsługa komputera.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student definiuje i rozróżnia modele matematyczne i opisy zjawisk fizycznych występujące w zagadnieniach dotyczących sterowaniem drganiami.

**EK2 Wiedza** Student definiuje i rozróżnia problemy diagnostyki, sterowania, eksploatacji oraz kontroli i pomiarów w zagadnieniach dotyczących sterowaniem drganiami.

**EK3 Umiejętności** Student wykorzystuje poznane metody, narzędzia i modele matematyczne dla celów redukcji drgań.

**EK4 Umiejętności** Student ma umiejętność analizy, planowania i przeprowadzenia eksperymentu pozwalającą na rozwiązanie zadanego problemu sterowania drganiami.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie. Wiadomości podstawowe.                                   | 2                |
| <b>W2</b> | Identyfikacja i modelowanie systemów.                                  | 2                |
| <b>W3</b> | Wpływ drgań na maszyny i konstrukcje. Wibroizolacja maszyn i budynków. | 4                |
| <b>W4</b> | Wpływ drgań na organizm człowieka. Ochrona człowieka przed drganiami.  | 3                |
| <b>W5</b> | Metody redukcji drgań. Przegląd wybranych układów redukcji drgań.      | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                           |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wprowadzenie do laboratorium (oprogramowanie, aparatura pomiarowa, itp.). | 2                |
| <b>L2</b>    | Sterowanie drganiami - modele symulacyjne układów.                        | 2                |
| <b>L3</b>    | Identyfikacja i modelowanie komputerowe układu zawieszenia samochodu.     | 4                |
| <b>L4</b>    | Badanie doświadczalne układu redukcji drgań.                              | 2                |
| <b>L5</b>    | Sterowanie drganiami.                                                     | 4                |
| <b>L6</b>    | Zaliczanie i poprawa zaległych ćwiczeń.                                   | 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| 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                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 8                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>75</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Test

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

W2 Średnia ważona ocen formujących.

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wie jak opisać i modelować obiekty, układy sterowania i/lub zjawiska fizyczne dotyczące sposobów redukcji drgań.                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student wie jak określić warunki, zaplanować, opomiarować i zdiagnozować oraz rozwiązać zadany problem dotyczący tematyki redukcji drgań.                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | 80% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | 90% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi opisać i modelować obiekty, układy sterowania i/lub zjawiska fizyczne dotyczące sposobów sterowania drganiami wykorzystując m.in. odpowiednie oprogramowanie. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | 60% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | 70% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                                                      |

|              |                                                                                                                                                |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0 | 80% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5 | 90% wymagań na ocenę 5.0                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi określić warunki, zaplanować, opomiarować i zdiagnozować oraz rozwiązać zadany problem dotyczący tematyki sterowana drganiami. |

## 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_W21                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 L1 L2 L3 | N1 N2                 | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | A1_W14                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 L3 L4 L5 | N1 N2                 | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | A1_U11                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 L1<br>L2 L3       | N1 N2                 | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | A1_U13                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 L3 L4 L5 | N1 N2                 | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Giergiel J. — *Drgania mechaniczne*, Kraków, 2000, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH
- [3 ] Osiński Z., i inni — *Łumienie drgań*, Warszawa, 1997, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kaczorek T. — *Teoria sterowania.*, Warszawa, 1997, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz, Piotr Goik (kontakt: tgoik@mech.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: tgoik@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Marek Kozień, prof. PK (kontakt: marek.kozien@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: llacny@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: dziemianski@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....