

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Diagnostyka i monitoring maszyn i urządzeń |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM MIBM oIIS B12 22/23                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                      |
| 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       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie absolwenta ze zróżnicowanymi technikami diagnostycznymi maszyn i urządzeń oraz przygotowanie do prawidłowej interpretacji zarejestrowanych danych.

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

1 Podstawowa wiedza z napędów płynowych i elektrycznych, konstrukcji maszyn oraz budowy torów pomiarowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** M2\_W11 Absolwent zna i rozumie nowoczesne standardowe i niestandardowe metody diagnostyki, kontroli oraz metody pomiarowe i programy pomiarowo-sterujące w zakresie inżynierii mechanicznej, odnoszące się zarówno do budowy nowych urządzeń, kontroli procesów jak i problemów eksploatacji.

**EK2 Wiedza** M2\_W13 Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia produktu, szczególnie dotyczące wybranej specjalności; pojęcia niezawodności i trwałości urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz związane z nimi zagadnienia dotyczące eksploatacji i kosztów.

**EK3 Umiejętności** M2\_U21 Absolwent potrafi organizować stanowiska naukowo-badawcze i prowadzić badania naukowe.

**EK4 Kompetencje społeczne** M2\_K03 Absolwent jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                 |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Pomiar obciążenia elementów wykonawczych mechanizmów roboczych maszyny budowlanej wyznaczanych metodą pośrednią i bezpośrednią. | 3                |
| L2           | Diagnostyka stanu technicznego silnika spalinowego metodami nie wymagającymi demontażu.                                         | 2                |
| L3           | Wykorzystanie przetworników MEMS do wyznaczania wielkości kinematycznych osprzętu maszyn mobilnych.                             | 2                |
| L4           | Predykcyjne utrzymanie ruchu wizyta w Showroomie firmy Mitsubishi Electric.                                                     | 4                |
| L5           | Wyznaczanie wielkości natężenia przepływu w układach hydraulicznych.                                                            | 2                |
| L6           | Diagnostyka ustrojów nośnych przy zmiennych lokalnych obciążeniach.                                                             | 2                |

| WYKLAD |                                                                                        |                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Niezawodność urządzeń i systemów.                                                      | 2                |
| W2     | Źródła sygnałów, klasyfikacja i miary sygnałów, miernictwo wielkości nieelektrycznych. | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                           |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Komputerowa technika pomiarowa: podstawowe kryteria wyboru systemu pomiarowego, karty pomiarowe.          | 2                |
| <b>W4</b> | Podstawy cyfrowej analizy sygnałów zdeterminowanych i stochastycznych.                                    | 2                |
| <b>W5</b> | Kształtowanie jakości przetwarzania danych pomiarowych w komputerowym wspomaganii badań maszyn.           | 2                |
| <b>W6</b> | Sygnały diagnostyczne, związek pomiędzy podstawowymi rodzajami sygnałów diagnostycznych i stanem maszyny. | 2                |
| <b>W7</b> | Systemy monitorowania stanu maszyn i procesów wykorzystywane w przemyśle.                                 | 2                |
| <b>W8</b> | Autonomiczne i sieciowe systemy diagnostyczne.                                                            | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| 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                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <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** Test

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących  $0.67 \cdot F1 + 0.33 \cdot F2$

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

**W2** Oddanie w terminie sprawozdań z każdego ćwiczenia laboratoryjnego

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Absolwent potrafi dobrać elementy składowe toru pomiarowego do wyznaczenia zadanej wielkości fizycznej.                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Absolwent potrafi wytypować parametry robocze urządzenia lub maszyny które należy zmierzyć aby otrzymać informację o stanie technicznym lub zużyciu testowanego obiektu. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Absolwent umie skonfigurować tor pomiarowy do zarejestrowania zmian wybranego parametru podczas pracy urządzenia lub maszyny.                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Absolwent czynnie uczestniczy w pracach zespołu pomiarowego.                                                                                                             |

## 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           | L1 L2 W1 W2       | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | L3 W3 W4          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | L4 L5 W5 W6       | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | L6 W8             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Cempel C.** — *Diagnostyka wibroakustyczna maszyn*, Warszawa, 1989, PWN
- [2] | **Biernat J.** — *Analiza sygnałów diagnostycznych maszyn elektrycznych*, Warszawa, 2015, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | **Zółtowski B.** — *Podstawy diagnostyki maszyn*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Cichocki W., Michałowski S. Pracik M.** — *Kształtowanie jakości przetwarzania danych pomiarowych przy komputerowym wspomaganiu badań i sterowaniu maszyn roboczych*, Kraków, 2004, Wydawnictwo PiT
- [2] | **Kozień M.** — *Ćwiczenia laboratoryjne z miernictwa dynamicznego*, Kraków, 2000, Politechniki Krakowskiej
- [3] | **Tłaczała W.** — *Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2002, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Artur, Robert Gawlik (kontakt: [artur.gawlik@pk.edu.pl](mailto:artur.gawlik@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Artur Gawlik (kontakt: [artur.gawlik@mech.pk.edu.pl](mailto:artur.gawlik@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: [janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl](mailto:janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: [andrzej.czerwinski@mech.pk.edu.pl](mailto:andrzej.czerwinski@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Wiesław Cichocki (kontakt: [wieslaw.cichocki@mech.pk.edu.pl](mailto:wieslaw.cichocki@mech.pk.edu.pl))
- 5 mgr inż. Piotr Pająk (kontakt: [piotr.pajak@mech.pk.edu.pl](mailto:piotr.pajak@mech.pk.edu.pl))
- 6 mgr inż. Witold Trzaska (kontakt: [witold.trzaska@mech.pk.edu.pl](mailto:witold.trzaska@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)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....