

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Diagnostyka i monitoring maszyn i urządzeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diagnostics and Monitoring of Machines
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Niezawodność urządzeń i systemów.	2
W2	Źródła sygnałów, klasyfikacja i miary sygnałów, miernictwo wielkości nieelektrycznych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA 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 wspomaganiiu badan 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 NA ZREALIZOWANIE 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 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W11 M2_W13	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	M2_W11 M2_W13	Cel 1	L3 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	M2_U20	Cel 1	L4 L5 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	M2_U20	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] **Zóltowski 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....