

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Diagnostyka i monitoring maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Diagnostics and Monitoring of Machines
KOD PRZEDMIOTU	A708
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student zdobywa wiedzę na temat roli diagnostyki dla oceny stanu technicznego obiektów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem robotów i manipulatorów. Zapoznaje się ze wspomaganiami komputerowymi diagnostyki i diagnostycznymi systemami doradczymi.

**Cel 2** Zapoznaje się ze wspomaganiami komputerowymi diagnostyki i diagnostycznymi systemami doradczymi.

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

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu pomiarów wielkości fizycznych.
- 2 Znajomość metod analizy sygnałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zdobyć wiedzę na temat roli diagnostyki dla oceny stanu technicznego obiektów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem robotów i manipulatorów.

**EK2 Wiedza** Zapoznanie się ze wspomaganiami komputerowymi diagnostyki, zapoznanie się z diagnostycznymi systemami doradczymi.

**EK3 Umiejętności** Nabycie umiejętności diagnostyki dla oceny stanu technicznego obiektów technicznych ze szczególnym uwzględnieniem robotów i manipulatorów.

**EK4 Umiejętności** Ma umiejętność przygotowywania prezentacji posługując się wykresami, tablicami, innymi sposobami prezentacji informacji technicznej oraz wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do obliczeń, przeprowadzania analiz oraz prezentacji wyników.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Niezawodność urządzeń i systemów.	1
<b>W2</b>	Źródła sygnałów, klasyfikacja i miary sygnałów, miernictwo wielkości nieelektrycznych.	2
<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
<b>W9</b>	Metody transmisji danych w monitoringu.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Testy porównawcze jakości przetwarzania układów pomiarowych.	3
<b>L2</b>	Układy akwizycji sygnałów pomiarowych.	3
<b>L3</b>	Ocena stanu wybranych zespołów maszyn z wykorzystaniem sygnału drgań.	3
<b>L4</b>	Badania zjawisk falowych w hydraulicznych i pneumatycznych układach napędowych.	3
<b>L5</b>	Diagnostyka układu napędowego z indukcyjnym silnikiem elektrycznym i silnikiem krokowym.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Budowa uszkodzeniowo-zorientowanego modelu wybranej maszyny lub jej zespołu.	3
<b>P2</b>	Model matematyczny manipulatora jako złożonego układu mechanicznego.	3
<b>P3</b>	Wykorzystanie środowiska programu MATLAB wraz z bibliotekami Neural Networks, Signal Processing, Simulink, Wavelet Transform w diagnostyce układu pozycjonowania manipulatora.	6
<b>P4</b>	Systemy wspomagające prognozowanie oparte na modelach niezawodnościowych i statystycznych.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 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	0
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	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a. uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

W2 b. wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

W3 c. wykonanie projektu zespołowego.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Zna relacje pomiędzy stanem technicznym i stopniem zużycia podstawowych elementów robotów i manipulatorów.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe rodzaje programów komputerowych wspomagających diagnostykę maszyn.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Posiada umiejętność oceny stanu technicznego wybranego węzła manipulatora.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zastosować program komputerowy do przeprowadzenia analizy oraz prezentacji wyników.
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	K2_W02	Cel 1 Cel 2	L1 L2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_W15	Cel 1 Cel 2	L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_UP02	Cel 1 Cel 2	W6 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_UO03	Cel 1 Cel 2	W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Cempel C.** — *Diagnostyka wibroakustyczna maszyn*, Warszawa, 1989, PWN
- [2 ] **Moczulski W.** — *Diagnostyka techniczna. Metody pozyskiwania wiedzy.*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3 ] **Żółtowski B.** — *Podstawy diagnostyki maszyn*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Nawrocki W.** — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2002, WKiŁ
- [2 ] **Tłaczała W.** — *Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2002, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Michałowski (kontakt: pmmichal@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Stanisław Michałowski (kontakt: pmmichal@cyf-kr.edu.pl)
- 2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: pmpobedz@cyf-kr.edu.pl)
- 3 mgr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: ac@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Witold Trzaska (kontakt: wtrzaska@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)

.....

.....

.....

.....