

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy diagnostyki i monitoringu maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of machine diagnostics and monitoring
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS D2 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	14	0	14	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się studentów ze sposobami pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i nabycie umiejętności analizy oraz wyciągania wniosków diagnostycznych z zarejestrowanych parametrów.

Cel 2 Zapoznanie studentów z budową podstawowych systemów akwizycji danych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych wielkości fizycznych.
- 2 Znajomość działania podstawowych układów elektrycznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student rozpoznaje typy układów diagnostycznych i elementy składowe systemów akwizycji danych.

EK2 Wiedza Student formułuje podstawowe metody pomiarów wielkości wolnozmiennych i dynamicznych oraz stosuje odpowiednie czujniki pomiarowe.

EK3 Umiejętności Student wybiera dostępne systemy akwizycji danych i w razie potrzeby adoptuje do potrzeb realizowanego pomiaru.

EK4 Umiejętności Student obsługuje oprogramowanie pomiarowe zastosowane w systemach diagnostycznych i analizuje zarejestrowane dane pomiarowe.

EK5 Kompetencje społeczne Student czyta bieżącą literaturę związaną z tematyką przedmiotu. Student organizuje oraz przestrzega zasad współpracy w zespole jako jego członek lub lider grupy, a także wykonuje raporty z pracy zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Budowa i montaż układów akwizycji danych z uwzględnieniem przetwarzania analogowo/cyfrowego.	2
L2	Pomiar i diagnostyka przemieszczenia liniowego i kątownego.	2
L3	Pomiar i diagnostyka prędkości liniowej i obrotowej.	2
L4	Diagnostyka układów płynowych - natężenie przepływu i ciśnienie czynnika roboczego.	2
L5	Pomiar i monitoring maszyn i urządzeń z użyciem czujników siły.	2
L6	Monitoring maszyn i urządzeń z wykorzystaniem technik pomiarowych parametrów termicznych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia i definicje, źródła sygnałów, klasyfikacja i miary sygnałów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Budowa wybranych czujników pomiarowych, zakres pomiaru, czułość, rodzaje błędów pomiarowych, klasa czujnika.	4
W3	Systemy akwizycji i obróbki danych pomiarowych.	2
W4	Podstawy cyfrowej analizy sygnałów: proces dyskretyzacji sygnału próbkowania i kwantowania, zdolność rozdzielcza, postprocessing.	2
W5	Systemy automatycznego monitorowania uszkodzeń wykorzystujące zaimplementowane elementy detekcyjne, inteligentna technika pomiarowa.	2
W6	Wykorzystanie środowisk programistycznych do budowy systemów pomiarowych. Wirtualne przyrządy i systemy pomiarowo diagnostyczne.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady, laboratoria i konsultacje.

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	28
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Test z wykładu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących $0.8 \cdot (0.33 \cdot F1 + 0.67 \cdot F2) + 0.2 \cdot F3$

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

W2 Poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W3 Zaliczenie testu z wykładu na ocenę minimum 3.0

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 55% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 64% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 73% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 82% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1.
NA OCENĘ 5.0	Student wskazuje niezbędne elementy pomiarowe i objaśnia funkcjonalność metod diagnostycznych. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 55% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4, L5 i L6.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 64% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4, L5 i L6.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 73% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4, L5 i L6.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 82% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4, L5 i L6.
NA OCENĘ 5.0	Student wskazuje metody pomiarowe i czujniki adekwatne do własności fizycznych mierzonych wielkości. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L4, L5 i L6.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 55% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1 i L6.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 64% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1 i L6.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 73% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1 i L6.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 82% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1 i L6.
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie dobiera elementy składowe systemu akwizycji danych i dopasowuje układ do wskazanej aplikacji. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1 i L6.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 55% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2 i L3.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 64% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2 i L3.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 73% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2 i L3.

NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 82% punktów z maksimum punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2 i L3.
NA OCENĘ 5.0	Student obsługuje oprogramowanie systemów diagnostycznych i poprawnie interpretuje zmiany wartości zarejestrowanych parametrów. Student wykonał sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2 i L3.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student opracował komplet sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał co najmniej 55% punktów z maksimum punktów na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student opracował komplet sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał co najmniej 64% punktów z maksimum punktów na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student opracował komplet sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał co najmniej 73% punktów z maksimum punktów na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student opracował komplet sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał co najmniej 82% punktów z maksimum punktów na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Zawartość wykonanych przez studenta sprawozdań ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych jest poprawna i zgodna z wymaganiami określonymi przez prowadzącego.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	AiR-1-W03	Cel 1 Cel 2	L1 W1 W3 W5 W6	N1	F1 F2 F3 P1
EK2	AiR-1-W03 AiR-1-W11 AiR-1-U10	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W4 W5	N1	F1 F2 F3 P1
EK3	AiR-1-W03 AiR-1-W11 AiR-1-U10	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W2 W3 W5 W6	N1	F1 F2 F3 P1
EK4	AiR-1-W03 AiR-1-U2	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W3 W5 W6	N1	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	AiR-1-U4 AiR-1-U6 AiR-1-S5	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Bodo H.** — *Mechatronika: komponenty, metody, przykłady*, Warszawa, 2013, PWM
- [2] | **Fidali M.** — *Metody diagnostyki maszyn i urządzeń w predykcyjnym utrzymaniu ruchu*, Miejsce, 2020, Elamed Media Group
- [3] | **Żółkowski B.** — *Tytuł Podstawy diagnostyki maszyn*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Cichocki W., Michałowski S., Prącik M.** — *Kształtowanie jakości przetwarzania danych pomiarowych przy komputerowym wspomaganie badań i sterowaniu maszyn roboczych*, Kraków, 2004, Wydawnictwo PiT
- [2] | **Kozień M.** — *Ćwiczenia laboratoryjne z miernictwa dynamicznego*, Kraków, 2000, Wydawnictwo 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)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)