

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Komputerowe systemy pomiarowe</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. prof. UR Andrzej Wal
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Andrzej Wal dr Mariusz Bester

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (zajęcia projektowe)	Liczba pkt. ECTS
4	15			15				15	3

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

- Wykład – zaliczenie bez oceny.  
Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną.  
Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość metrologii (zwłaszcza dotyczącej pomiarów elektrycznych). Podstawy programowania, umiejętność tworzenia algorytmów.
---

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z metodami i przyrządami stosowanymi w pomiarach wspomaganym komputerem.
C <sub>2</sub>	Studenci nabędą niezbędną wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania i budowania komputerowych systemów pomiarowych.
C <sub>3</sub>	Podstawowe zrozumienie i rozeznanie w nowoczesnych układach pomiarowych, metodach ich projektowania (zarówno hardware jak i software) oraz ich zastosowaniach.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	student zna i rozumie zagadnienia z zakresu komputerowego wspomaganie pomiarów oraz oceny poprawności otrzymanych wyników	K_Wo3
EK_02	student zna i rozumie zagadnienia z zakresu obwodów i urządzeń elektrycznych oraz elementów elektronicznych ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy o sygnałach, ich opisie, przetwarzaniu i przesyłaniu	K_Wo8
EK_03	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w formie sprawozdania z pomiarów	K_U01
EK_04	student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z przeprowadzonych pomiarów	K_U04
EK_05	student potrafi analizować sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą sprzętu komputerowego i oprogramowania oraz skonstruować i przeprowadzić badanie układu elektronicznego	K_U11
EK_06	student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć poprawne wnioski	K_U12
EK_07	student ma umiejętność zaplanowania, doboru materiałów dydaktycznych i przygotowania się do opracowania zagadnień w zakresie komputerowych systemów pomiarowych	K_U19

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

EK_o8	student ma umiejętność krytycznej oceny własnej wiedzy w zakresie komputerowych systemów pomiarowych	K_Ko1
-------	--	-------

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Architektura komputerowych systemów pomiarowych (KSP).
Systemy interfejsów komunikacyjnych.
Systemy modułowe i rozproszone.
Przetworniki danych.
Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
Podstawy konstrukcji przyrządów wirtualnych w LabView.

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Zapoznanie ze stanowiskiem laboratoryjnym i oprogramowaniem NI-MAX i LabView.
Pomiar rezystancji.
Pomiar temperatury.
Pomiar statycznej charakterystyki prądowo-napięciowej diody.
Próbkujące przetwarzanie sygnału.
Analiza sygnału w dziedzinie częstotliwości.

#### C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Pomiar charakterystyk częstotliwościowych wybranych układów.
Pomiary parametrów sygnałów impulsowych.
Pomiary parametrów elektrycznych sygnałów.
Wybrane metody przetwarzania sygnałów cyfrowych z wykorzystaniem LabView.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń.

Zajęcia projektowe: projektowanie układów pomiarowych.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_o1	sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć, projekty	wykład, lab. zajęcia projektowe
EK_o2	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, lab.

EK_03	sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć, projekty	wykład, lab. zajęcia projektowe
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekty	lab. zajęcia projektowe
EK_05	sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć, projekty	wykład, lab. zajęcia projektowe
EK_06	sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, lab.
EK_07	sprawozdania, obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekty	lab. zajęcia projektowe
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, projekty	wykład, lab. zajęcia projektowe

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

##### **Wykład:**

Zaliczenie wykładu: na podstawie aktywności na wykładach.

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektowych. Uzyskanie pozytywnych ocen z zajęć ćwiczeniowych uwzględnia weryfikację wiedzy wykładowej.

##### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych następuje na podstawie osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, co potwierdzone jest oceną uzyskaną na koniec zajęć.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie ćwiczeń praktycznych podczas zajęć, opracowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawozdań oraz kolokwiów. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen uzyskanych ze sprawozdań i kolokwiów.

Student otrzymuje ocenę niedostateczną (2,0), gdy nie zaliczył laboratoriów, tzn. co najmniej jeden z efektów uczenia się nie został osiągnięty.

Student otrzymuje ocenę dostateczny (3,0), gdy posiada zaliczenie z laboratoriów, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3,0;

Student otrzymuje ocenę dobry (4,0), gdy posiada zaliczenie z laboratoriów, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3,75.

Student otrzymuje ocenę bardzo dobry (5,0), gdy posiada zaliczenie z laboratoriów, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 4,75.

##### **Zajęcia projektowe:**

Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest wykonanie prostego układu kontrolno-pomiarowego, jego prezentacja i uzyskanie pozytywnej oceny z zaprezentowanego projektu.

Student otrzymuje ocenę niedostateczną (2,0), gdy nie zaliczył zajęć projektowych, tzn. co najmniej jeden z efektów uczenia się nie został osiągnięty.

Student otrzymuje ocenę dostateczny (3,0), gdy posiada zaliczenie z zajęć projektowych, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3,0.

Student otrzymuje ocenę dobry (4,0), gdy posiada zaliczenie z zajęć projektowych, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3,75.

Student otrzymuje ocenę bardzo dobry (5,0), gdy posiada zaliczenie z zajęć projektowych, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 4,75.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	82
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1]. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarów. WKiŁ. Warszawa, 2002.
- [2]. Dokumentacja oprogramowania LabVIEW. www.ni.com.
- [3]. Chruściel M.: LabView w praktyce. Wydawnictwo BTC. Legionowo, 2008.

Literatura uzupełniająca:

- [1]. Kiczma B., Smuda M., Waclawek M., Ziembik Z.: Labview dla studentów. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, 2007.
- [2]. Tłaczała W.: Środowisko Labview w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, Warszawa, 2002.
- [3]. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.
- [4]. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, S. Agenda Wydawnicza PAK. Warszawa, 2005.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej