

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

**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 niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	IV rok, 7 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	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
7	9			9				9	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.
- Laboratoria – 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 laboratoriów

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
Budowa prostego układu kontrolno-pomiarowego z wykorzystaniem LabView, Arduino jako karty kontrolno-pomiarowej oraz pakietu Lynx, (regulacja temperatury, prosty system alarmowy, pomiar odległości, pomiar wilgotności, detekcja zmian natężenia oświetlenia itp..).

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną realizowany w formie zdalnej z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams.

Laboratoria: wykonywanie doświadczeń.

Zajęcia projektowe: wykonanie prostych układów kontrolno-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_02	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 oraz pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych oraz projektowych. Uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych oraz projektowych uwzględnia sprawdzenie wiedzy wykładowej.

##### **Laboratoria:**

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

Warunkiem zaliczenia laboratorium 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.

##### **Kryteria oceny:**

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:**

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

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 z harmonogramu studiów	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	45
SUMA GODZIN	75
<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

<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarów. WKiŁ. Warszawa, 2002.</p> <p>[2] Dokumentacja oprogramowania LabVIEW. www.ni.com.</p> <p>[3] Chruściel M.: LabView w praktyce. Wydawnictwo BTC. Legionowo, 2008.</p>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>[1] Kiczma B., Smuda M., Waclawek M., Ziembik Z.: Labview dla studentów. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, 2007.</p> <p>[2] Tłaczała W.: Środowisko Labview w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, Warszawa, 2002.</p> <p>[3] Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.</p> <p>[4] Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, S. Agenda Wydawnicza PAK. Warszawa, 2005.</p>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej