

## SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

### 1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                                       |                                                                |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | Komputerowe systemy pomiarowe                                  |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                                |
| nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych                           |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Nauk Fizycznych |
| Kierunek studiów                                      | Nanotechnologia                                                |
| Poziom studiów                                        | studia pierwszego stopnia                                      |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                                               |
| Forma studiów                                         | studia stacjonarne                                             |
| Rok i semestr/y studiów                               | 3 rok/ V semestr                                               |
| Rodzaj przedmiotu                                     | Przedmiot kierunkowy do wyboru                                 |
| Język wykładowy                                       | Język polski                                                   |
| Koordynator                                           | Dr hab. Andrzej Wał, prof. UR                                  |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | Dr hab. Andrzej Wał, prof. UR                                  |

\* -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 (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| V            | 15    |     |       | 15   |      | 15 |        |               | 4                |

#### 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 i projekt – 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 wspomaganych 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 narzędzia informatyczne z zakresu komputerowego wspomagania pomiarów                                                                                                                      | K_Wo6                                            |
| 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_Wo7                                            |
| EK_03                  | Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami komputerowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej     | K_Uo9                                            |
| EK_04                  | Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych wykorzystujących komputery                                                              | K_Ko1                                            |

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                   |
| Architektura komputerowych systemów pomiarowych (KSP) |
| Systemy interfejsów komunikacyjnych                   |
| Systemy modułowe i rozproszone                        |

<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.

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| 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                                                      |
| 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,  
 Laboratorium: wykonywanie doświadczeń,  
 Projekt: projektowanie układów pomiarowych.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01         | Sprawozdania, Obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                | Wykład,<br>Laboratorium,<br>Projekt       |
| EK_02         | Projekt, Obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                     | Wykład<br>Laboratorium,<br>Projekt        |
| EK_03         | Projekt, Obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                     | Laboratorium,<br>Projekt                  |
| EK_04         | Obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                              | Wykład,<br>Laboratorium                   |

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

Zaliczenie wykładu: na podstawie aktywności na wykładach.  
Zaliczenie laboratoriów i zajęć projektowych: następuje na podstawie osiągnięcia wszystkich efektów kształcenia co potwierdzone jest oceną uzyskanej na koniec zajęć. Student otrzymuje ocenę niedostateczną, gdy nie zaliczył laboratoriów i projektów, tzn. co najmniej jeden z efektów kształcenia nie został osiągnięty;  
Student otrzymuje ocenę dostateczną, gdy posiada zaliczenie z laboratoriów i projektów, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3.0;  
Student otrzymuje ocenę dobry, gdy posiada zaliczenie z laboratoriów i projektów, a przeciętnie każdy z weryfikowanych efektów zostanie osiągnięty na poziomie co najmniej 3.75;  
Student otrzymuje ocenę bardzo dobry, gdy posiada zaliczenie z laboratoriów i projektów, 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                                                                            | 45                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 4                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 51                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 100                                               |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>4</b>                                          |

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

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| wymiar godzinowy                 | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2002
2. Dokumentacja oprogramowania LabVIEW, [www.ni.com](http://www.ni.com)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Chruściel M. LabView w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiczma B., Smuda M., Waławek M., Ziembik Z., Labview dla studentów, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, 2007</li> <li>2. Tłaczała W., Środowisko Labview w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa 2002</li> <li>3. Nawrocki W., Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006</li> <li>4. Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2005.</li> </ol> |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

