



## KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                                |                  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|
| Kod przedmiotu                       | studia stacjonarne:                            | <b>Z-IB-531</b>  |
|                                      | studia niestacjonarne:                         | <b>Z-IBN-531</b> |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>Programowanie aparatury pomiarowej</b>      |                  |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Programming of Data Acquisition Devices</b> |                  |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2026/2027</b>                               |                  |

## USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |           |                                                           |
|----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 |           | <b>INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA</b>                             |
| Poziom kształcenia               |           | <b>I stopień</b>                                          |
| Profil studiów                   |           | <b>Praktyczny</b>                                         |
| Forma i tryb prowadzenia studiów |           | <b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>                |
| Zakres                           |           | <b>Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych</b> |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | Uczelnia  | <b>Uniwersytet Jana Kochanowskiego</b>                    |
|                                  | Jednostka | <b>Instytut Fizyki</b>                                    |
| Koordynator przedmiotu           |           | <b>dr inż. Paweł Jagodziński</b>                          |
| Zatwierdził                      |           | <b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>            |

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                          |                       |                                                                                    |
|------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów |                       | <b>Przedmiot specjalnościowy</b>                                                   |
| Status przedmiotu                        |                       | <b>Wybieralny</b>                                                                  |
| Język prowadzenia zajęć                  |                       | <b>Polski</b>                                                                      |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr   | studia stacjonarne    | <b>Semestr V</b>                                                                   |
|                                          | studia niestacjonarne | <b>Choose an item.</b>                                                             |
| Wymagania wstępne                        |                       | <b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Podstawy informatyki, Programowanie</b> |
| Egzamin (TAK/NIE)                        |                       | <b>TAK</b>                                                                         |
| Liczba punktów ECTS                      |                       | <b>3</b>                                                                           |

| Forma prowadzenia zajęć   |                        | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne:    | <b>15</b> |           | <b>30</b>    |         |      |
|                           | studia niestacjonarne: | <b>9</b>  |           | <b>18</b>    |         |      |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                               | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Zna podstawy komputerowych systemów pomiarowych oraz rolę oprogramowania w ich funkcjonowaniu.   | IB1_W03<br>IB1_W04                  |
|                       | W02           | Zna środowisko LabVIEW oraz zasady programowania graficznego i przepływu danych.                 | IB1_W04<br>IB1_W05                  |
|                       | W03           | Zna metody akwizycji, wizualizacji i analizy danych pomiarowych.                                 | IB1_W05<br>IB1_W07                  |
| Umiejętności          | U01           | Potrafi tworzyć aplikacje pomiarowe w środowisku LabVIEW.                                        | IB1_U01<br>IB1_U15                  |
|                       | U02           | Realizuje pomiary i eksperymenty z wykorzystaniem platformy pomiarowej oraz interpretuje wyniki. | IB1_U03<br>IB1_U08                  |
|                       | U03           | Projektuje prostą aplikację pomiarową integrującą oprogramowanie i sprzęt.                       | IB1_U11<br>IB1_U15                  |
| Kompetencje społeczne | K01           | Jest gotów do pracy indywidualnie i zespołowo podczas realizacji zadań laboratoryjnych.          | IB1_K01                             |
|                       | K02           | Ma świadomość odpowiedzialności za poprawność pomiarów w zastosowaniach biomedycznych.           | IB1_K02<br>IB1_K03                  |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć  | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | Wprowadzenie do komputerowych systemów pomiarowych, Podstawy programowania graficznego, Środowisko LabVIEW – architektura i elementy, Typy danych i przepływ danych, Interfejs użytkownika (Front Panel), Podstawy integracji software-hardware, Generacja i rejestracja sygnałów, Analiza i wizualizacja danych, Błędy pomiarowe i niezawodność pomiarów |
| laboratorium | Wprowadzenie do LabVIEW, Tworzenie VI, Struktury sterujące i pętle, Obsługa danych i wizualizacja, Wprowadzenie do Analog Discovery Studio, Pomiary sygnałów napięciowych, Generacja sygnałów testowych, Akwizycja i zapis danych, Analiza widmowa i filtracja, Modelowanie i symulacje komputerowe w środowisku LabVIEW.                                 |

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia |                 |           |         |              |                             |
|---------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|-----------------------------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne (obserwacja, dyskusja) |
| W01           |                                        | X               |           |         |              |                             |
| W02           |                                        | X               |           |         |              |                             |
| W03           |                                        | X               |           |         |              |                             |
| U01           |                                        |                 |           |         | X            |                             |
| U02           |                                        |                 |           |         | X            |                             |
| U03           |                                        |                 |           |         | X            |                             |
| K01           |                                        |                 |           |         |              | X                           |
| K02           |                                        |                 |           |         |              | X                           |

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

| Forma zajęć  | Forma zaliczenia   | Warunki zaliczenia                                             |
|--------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| wykład       | egzamin            | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego         |
| laboratorium | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć, |

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                 |                     |   |    |   |   |                       |   |    |   |   |           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|----|---|---|-----------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                               | Obciążenie studenta |   |    |   |   |                       |   |    |   |   | Jednostka |
|                     |                                                                                                 | studia stacjonarne  |   |    |   |   | studia niestacjonarne |   |    |   |   |           |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                     | W                   | C | L  | P | S | W                     | C | L  | P | S | h         |
|                     |                                                                                                 | 15                  |   | 30 |   |   | 9                     |   | 18 |   |   |           |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)                                                                     | 1                   |   | 2  |   |   | 1                     |   | 2  |   |   | h         |
| 3.                  | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego                                       | 48                  |   |    |   |   | 30                    |   |    |   |   | h         |
| 4.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,9                 |   |    |   |   | 1,2                   |   |    |   |   | ECTS      |
| 5.                  | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta                                                       | 27                  |   |    |   |   | 45                    |   |    |   |   | h         |
| 6.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy                         | 1,1                 |   |    |   |   | 1,8                   |   |    |   |   | ECTS      |
| 7.                  | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym                                     | 50                  |   |    |   |   | 50                    |   |    |   |   | h         |
| 8.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym            | 2                   |   |    |   |   | 2                     |   |    |   |   | ECTS      |
| 9.                  | Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                            | 75                  |   |    |   |   | 75                    |   |    |   |   | h         |
| 10.                 | Punkty ECTS za moduł<br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | 3                   |   |    |   |   |                       |   |    |   |   | ECTS      |

**LITERATURA**

1. Chruściel M. (2008), LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo
2. Tłaczała W. (2021), Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo PWN,
3. dokumentacja LabVIEW, dokumentacja Analog Discovery Studio