



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Fizyczne Laboratorium Mikrokomputerowe

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

|                                                                 |                                                                                                 |                                                   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Technologie komputerowe              |                                                                                                 | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2024/25                |                                 |
| <b>Specjalność</b><br>-                                         |                                                                                                 | <b>Kod zajęć</b><br>04TKOS.32N.04995.24           |                                 |
| <b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Fizyki i Astronomii   |                                                                                                 | <b>Języki wykładowe</b><br>polski                 |                                 |
| <b>Poziom studiów</b><br>studia inżynierskie pierwszego stopnia |                                                                                                 | <b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy             |                                 |
| <b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne                      |                                                                                                 | <b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty nieprzypisane |                                 |
| <b>Profil studiów</b><br>profil ogólnoakademicki                |                                                                                                 |                                                   |                                 |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                        | Krzysztof Dobek                                                                                 |                                                   |                                 |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                       | Krzysztof Dobek, Mikołaj Pochylski                                                              |                                                   |                                 |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                       | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b><br>• Laboratorium: 60, Zaliczenie z oceną |                                                   | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>4 |

#### Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami środowiska programistycznego LabView firmy National Instruments.                                          |
| C2  | Wykształcenie u studentów umiejętności użycia środowiska programistycznego LabView w tworzeniu oprogramowania stosowanego w systemach kontrolno-pomiarowych. |

## Wymagania wstępne

- wiedza w zakresie podstawowych technik programistycznych, w tym znajomość elementarnych algorytmów, konstrukcji programowania strukturalnego, typów i struktur danych, operacji wejście-wyjścia
- znajomość podstaw elektroniki cyfrowej
- umiejętność pracy w zespole

## Efekty uczenia się dla zajęć

| Kod                                          | Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie                                                                                                                                                                                                                              | Efekty uczenia się dla kierunku                         | Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student/ka:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |                                                              |
| W1                                           | zna elementy środowiska programistycznego LabView.                                                                                                                                                                                                                   | TKO_K3_W03_inz,<br>TKO_K3_W04_inz,<br>TKO_K3_W05_inz    | Kolokwium pisemne                                            |
| W2                                           | zna zaawansowane narzędzia LabView służące pomiarowi sygnałów elektrycznych.                                                                                                                                                                                         | TKO_K3_W01,<br>TKO_K3_W06_inz                           | Projekt                                                      |
| W3                                           | zna zaawansowane narzędzia LabView służące generacji sygnałów elektrycznych sterujących lub niosących informację.                                                                                                                                                    | TKO_K3_W03_inz,<br>TKO_K3_W04_inz,<br>TKO_K3_W06_inz    | Projekt                                                      |
| W4                                           | zna podstawowe narzędzia LabView służące analizie sygnału elektrycznego rejestrowanego za pomocą układu pomiarowego.                                                                                                                                                 | TKO_K3_W03_inz,<br>TKO_K3_W04_inz,<br>TKO_K3_W06_inz    | Projekt                                                      |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |                                                              |
| U1                                           | potrafi korzystać ze środowiska programistycznego LabView w zakresie podstaw programowania, w tym w szczególności w zakresie operacji wejścia-wyjścia, obliczeń matematycznych przeprowadzanych na zbiorach danych, prezentacji tych danych i wyników tych obliczeń. | TKO_K3_U03_inz,<br>TKO_K3_U04_inz,<br>TKO_K3_U09        | Kolokwium pisemne                                            |
| U2                                           | potrafi korzystając z LabView stworzyć oprogramowanie komunikujące się z dowolnym urządzeniem pomiarowym dysponując opisem instrukcji użycia tego urządzenia oraz odpowiednimi sterownikami pozwalającymi na komunikację z tym urządzeniem.                          | TKO_K3_U06_inz,<br>TKO_K3_U09                           | Projekt                                                      |
| U3                                           | potrafi korzystając z LabView stworzyć oprogramowanie komunikujące się z dowolnym urządzeniem generującym wybrany sygnał dysponując opisem instrukcji użycia tego urządzenia oraz odpowiednimi sterownikami pozwalającymi na komunikację z tym urządzeniem.          | TKO_K3_U06_inz,<br>TKO_K3_U09                           | Projekt                                                      |
| U4                                           | potrafi przygotować raport z budowy układu kontrolno-pomiarowego i uzyskanych przy użyciu tego układu wyników.                                                                                                                                                       | TKO_K3_U10                                              | Projekt                                                      |
| <b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |                                                              |
| K1                                           | potrafi pracować w zespole, w szczególności dzielić się wiedzą lub korzystać z niej z innymi członkami zespołu.                                                                                                                                                      | TKO_K3_K01,<br>TKO_K3_K02,<br>TKO_K3_K04,<br>TKO_K3_K06 | Projekt                                                      |

## Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                                                                                                                                                                                                | Efekty uczenia się dla zajęć       | Formy zajęć  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| 1.  | Wprowadzenie do podstaw programowania w LabView: środowisko programistyczne, elementarne elementy graficznego języka programowania G - konstrukcje programowania strukturalnego, typy i struktury danych, funkcje, operatory matematyczne i logiczne, elementy interfejsu. | W1, U1                             | Laboratorium |
| 2.  | Łącuchy i operacje wejścia-wyjścia.                                                                                                                                                                                                                                        | W1, U1                             | Laboratorium |
| 3.  | Zaawansowane elementy LabView: struktury zdarzeń, sekwencyjne, formuła node, pomiar czasu.                                                                                                                                                                                 | W1, U1                             | Laboratorium |
| 4.  | Prezentacja danych w LabView: rodzaje wykresów, formatowanie danych.                                                                                                                                                                                                       | W1, U1                             | Laboratorium |
| 5.  | Utworzenie generatora sygnału sinusoidalnego i rejestratora tego sygnału przy użyciu LabView i dwóch kart dźwiękowych, oraz ich wykorzystanie w pomiarze rezonansu w układzie typu RLC.                                                                                    | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 | Laboratorium |
| 6.  | Utworzenie cyfrowego oscyloskopu przy użyciu LabView i karty kontrolno-pomiarowej firmy National Instruments.                                                                                                                                                              | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 | Laboratorium |
| 7.  | Utworzenie aplikacji kontrolno-pomiarowej realizującej algorytm proporcjonalno-całkowo-różniczkowy w stabilizacji temperatury układu grzejącego.                                                                                                                           | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 | Laboratorium |
| 8.  | Utworzenie określonej przez studenta aplikacji korzystającej z kontrolera Kinect firmy Microsoft.                                                                                                                                                                          | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 | Laboratorium |
| 9.  | Utworzenie aplikacji rejestrującej obraz kamery przemysłowej, rozpoznającej kształty wybranych przedmiotów widocznych w obrazie kamery i zliczającej te przedmioty.                                                                                                        | W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1 | Laboratorium |

## Informacje dodatkowe

| Forma zajęć  | Metody i formy prowadzenia zajęć |
|--------------|----------------------------------|
| Laboratorium | Metoda laboratoryjna             |

| Forma zajęć  | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | <p>Zajęcia podzielone są na zajęcia wstępne w liczbie 24h, które odbywają się w pierwszej kolejności, i na zajęcia laboratoryjne projektowe w liczbie 36h odbywające się w drugiej kolejności.</p> <p>Warunkiem zaliczenia zajęć jest obecność na 75% godzin lekcyjnych zajęć, w tym osobno liczonych godzin zajęć wstępnych z programowania w LabView oraz z osobno liczonych obecności na zajęciach laboratoryjnych projektowych w Fizycznym Laboratorium Mikrokomputerowym.</p> <p>Przystąpienie do zajęć laboratoryjnych projektowych jest możliwe wyłącznie po pozytywnym zaliczeniu kolokwium z zajęć wstępnych.</p> <p>Student w ramach zajęć laboratoryjnych projektowych wykonuje 4 projekty wskazane przez prowadzącego (spośród opisanych treściach programowych dla zajęć 5-9). Każdy projekt musi zostać zakończony przedstawieniem przez studenta raportu z wykonanych prac. Projekt (w szczególności utworzony przez studenta kod) są oceniane razem z raportem z danego projektu. Ocena końcowa jest określana jako średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych przez studenta z kolokwium wstępnego oraz z 4 projektów.</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do oceny końcowej jest uzyskanie przez studenta oceny wyższej niż niedostateczna co najmniej z 3 (trzech) projektów.</p> <p>Kolokwium i projekty są oceniane wstępnie punktowo. Warunkiem uzyskania poszczególnych ocen z kolokwium/projektu jest uzyskanie następujących liczby punktów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bdb <math>\geq 90\%</math></li> <li>• db+ <math>\geq 80\%</math> i <math>&lt; 90\%</math></li> <li>• db <math>\geq 70\%</math> i <math>&lt; 80\%</math></li> <li>• dst+ <math>\geq 60\%</math> i <math>&lt; 70\%</math></li> <li>• dst <math>\geq 50\%</math> i <math>&lt; 60\%</math></li> <li>• ndst <math>&lt; 50\%</math></li> </ul> |

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Tłaczała W. – „Środowisko Labview w eksperymencie wspomagany komputerowo”, WNT, 2002

### Dodatkowa

1. Świsulski D. – „Komputerowa technika pomiarowa - Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w Labview”, Wyd. PAK, 2005

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Rodzaje zajęć studenta              | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium                        | 60                                                                  |
| Czytanie wskazanej literatury       | 20                                                                  |
| Przygotowanie do zajęć              | 20                                                                  |
| Przygotowanie raportu               | 20                                                                  |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>120                                         |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>4                                                    |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

| Kod            | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TKO_K3_K01     | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia określonej tematyki                                                                                                                                                                                                     |
| TKO_K3_K02     | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do korzystania z opinii ekspertów podczas rozwiązywania problemów teoretycznych oraz praktycznych                                                                                                                                                                                        |
| TKO_K3_K04     | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pełnienia roli zawodowej informatyka, mając świadomość nieustannych zmian stosowanych paradygmatów i technologii                                                                                                                                                                      |
| TKO_K3_K06     | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania w zrozumiały sposób podstawowych zagadnień z zakresu fizyki i informatyki; porozumiewania się w środowisku zawodowym używając słownictwa technicznego zarówno w języku polskim, jak i angielskim; wykorzystywania przy tym narzędzi informatycznych                    |
| TKO_K3_U03_inz | Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizy i rozwiązywania elementarnych zadań związanych z fizyką oraz informatyką                                                                                                                                                      |
| TKO_K3_U04_inz | Absolwent/ka potrafi kodować, uruchamiać i testować programy na różnych platformach i w różnych środowiskach programistycznych                                                                                                                                                                                          |
| TKO_K3_U06_inz | Absolwent/ka potrafi przeanalizować i zaprojektować eksperyment fizyczny, algorytmy, systemy informatyczne oraz układy elektroniczne                                                                                                                                                                                    |
| TKO_K3_U09     | Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem książek i artykułów z obszaru fizyki i informatyki, oraz dokumentacji oprogramowania |
| TKO_K3_U10     | Absolwent/ka potrafi przygotować dokumentację, opracowania i raporty w języku polskim i języku obcym, w tym z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł                                                                                                                                    |
| TKO_K3_W01     | Absolwent/ka zna i rozumie fundamentalne pojęcia i problemy definiujące podstawy dyscyplin fizyka i informatyka                                                                                                                                                                                                         |
| TKO_K3_W03_inz | Absolwent/ka zna i rozumie właściwe dla wybranych obszarów zastosowań technologie, narzędzia i urządzenia informatyczne, oraz fizyczne podstawy ich działania                                                                                                                                                           |
| TKO_K3_W04_inz | Absolwent/ka zna i rozumie fundamentalne pojęcia, struktury oraz procesy związane z językami programowania, inżynierią programowania i fizyką komputerową                                                                                                                                                               |
| TKO_K3_W05_inz | Absolwent/ka zna i rozumie fundamentalne pojęcia i zagadnienia związane z projektowaniem i weryfikacją algorytmów oraz struktur danych                                                                                                                                                                                  |
| TKO_K3_W06_inz | Absolwent/ka zna i rozumie fundamentalne pojęcia i zagadnienia związane z fizyczną i informatyczną architekturą sprzętowo-programową                                                                                                                                                                                    |