

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna w Języku Angielskim

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FTja

Stopień studiów: II

Specjalności: Computer modelling (modelowanie komputerowe w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Computer assisted experimentation |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIMiF FTJA oIIS B1 20/21          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                              |
| SEMESTRY                                | 1                                 |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 1       | 15     | 15        | 0            | 0                                | 0          | 15      |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Presenting the most important elements and structure of computerized measurement systems.

**Cel 2** Presentation of the most frequently used interfaces of measuring instruments.

**Cel 3** Introducing methods of creating software for computer measuring systems.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Knowledge of electronics and computer science at the level of first-cycle studies

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Knowledge of the most important elements and structure of computer measuring systems.

**EK2 Wiedza** Knowledge of the features and operation of the most frequently used interfaces of measuring instruments.

**EK3 Wiedza** Knowledge of methods of creating software for measuring computer systems.

**EK4 Umiejętności** Using the LabVIEW programming environment for communication with digital measuring instruments.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Introduction to the LabVIEW development environment. The panel and the diagram. The tools palette. Configuration of elements on the panel. Preparation and edition of the program in LabVIEW. | 3                |
| C2        | Data types. The palette of functions. Sequence, Case, For Loop, While Loop, Formula Node, Event structures. Creating and saving subprograms.  | 3                |
| C3        | Local and global variables. Date and time in LabVIEW. Use of property nodes. Functions for user dialogue.   | 3                |
| C4        | Acquisition of data in LabVIEW. Creating data files. File support.  | 3                |
| C5        | Communication with measuring equipment. Support for basic interfaces. Configuration of the virtual serial port. Network protocols.  | 3                |

| PROJEKT |  |                  |
|---------|--|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Formulation of project goals. Familiarization with measuring instruments supported us the software: multimeter, function generator, digitally controlled power supply. | 3                |
| P2      | Establishing communication with devices by a serial interface using LabVIEW. Testing instructions for remote instrument control.                                       | 3                |
| P3      | Development of a virtual device for communication with the supplied measuring instruments via the RS232 interface.   | 3                |

| PROJEKT   |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P4</b> | Programmer / Timer - development of a virtual device for temporary or sequential switching of real devices and saving of results                                  | 3                |
| <b>P5</b> | Development of a program for presenting measurement results in the form of a graph and writing to a file. Creating project documentation. Completing the project. | 3                |

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | The concept of the experiment, its main types. Designing an experiment. General scheme of the measurement system. Types of measuring sensors. Parameters of sensors. Causes of measurement errors of sensors.  | 2                |
| <b>W2</b> | Measurement signal acquisition systems. Analog-to-digital and analog-to-analog converters. Examples of applications. Digital filtration. Configurations and flow of information in the measurement system.   | 2                |
| <b>W3</b> | The concept of interface and interface system. Interface functions. Classification of interfaces. 1Wire and CAN buses. General characteristics of the RS-232C serial interface - its advantages and disadvantages. Construction of the RS-232C interface bus. Data transmission via the RS-232C interface. | 2                |
| <b>W4</b> | Organization of the IEC-625 system. Functional division of the IEC-625 device. Construction of the IEC-625 bus. Types of messages in the IEC-625 system. Interface procedures. .Three-wire handshake. Extensions of the IEC-625 standard.  | 2                |
| <b>W5</b> | VXI - an example of a modular system. VXI subsystem busses. Types of VXI devices. Ways of controlling the VXI system. VXI system configurations. The PXI system and its applications.  | 2                |
| <b>W6</b> | Creating software for measuring systems, application of classic programming languages (Pascal, C), SCPI standard general features, SCPI device schema, integrated software environments (LabView, HP VEE, TestPoint).  | 2                |
| <b>W7</b> | Computer measuring cards (DAC) and virtual instruments. Using internet for measuring purposes. Computer architecture for measuring systems.  | 1                |
| <b>W8</b> | Ways of implementing distributed measurement systems, wireless measurement systems - GSM, UMTS and LTE networks, radiomodems, Bluetooth, Zig Bee.  | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Praca w grupach

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 45  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 15  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 5   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10  |
| Opracowanie wyników  | 10  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 5   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>90</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 3.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Egzamin

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | Lack of knowledge of the elements and structure of computerized measurement systems.   |
| NA OCENĘ 3.0        | The ability to name the most important elements and describe the most commonly used structure of computerized measurement systems. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.5        | Additionally: knowledge of all known structures of computerized measurement systems.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Additionally: thorough knowledge of the types of measurement sensors and the requirements for the sensors.                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Additionally: knowledge of various methods of acquisition of measurement data.   |
| NA OCENĘ 5.0        | Additionally: the ability to analyze selected measurement systems in terms of their structure and efficiency.                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Ignorance of basic features and operation of measurement device interfaces.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Knowledge of the operation of "classic" interfaces - RS 232 and GPIB and USB interface   |
| NA OCENĘ 3.5        | In addition: knowledge of the use of the Internet in measurement systems.  |
| NA OCENĘ 4.0        | In addition: knowledge of the use of wireless interfaces and cellular telephone networks in measurement systems.                     |
| NA OCENĘ 4.5        | In addition: knowledge of messages from the basic measurement interfaces.  |
| NA OCENĘ 5.0        | In addition: the ability to select the interface to specific measurement conditions.   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Lack of knowledge of the methods of creating software for measuring computer systems.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Knowledge of the most commonly used methods of creating software for measuring systems.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Additionally: the ability to configure the transmission using RS-232 using a conventional programming language, e.g. C ++            |
| NA OCENĘ 4.0        | Additionally: knowledge of the general features of the most important programming environments for programming measurement systems.  |
| NA OCENĘ 4.5        | Additionally: thorough knowledge of the LabVIEW environment.   |
| NA OCENĘ 5.0        | Additionally: the ability to compare the advantages and disadvantages of different ways of programming measurement systems.          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Inability to use the LabView programming environment.  |
| NA OCENĘ 3.0        | The ability to write a timer in LabVIEW and establish communication via the serial interface with the supplied measuring instrument. |
| NA OCENĘ 3.5        | Additionally: creation of a virtual device for communication with a real device that performs basic functions.                       |

|              |   |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | Additionally: creation of a virtual device for communication with a real device, performing all functions of the meter.     |
| NA OCENĘ 4.5 | Additionally: implementation of a function which writes measurement results to a file.                                      |
| NA OCENĘ 5.0 | Additionally: providing the virtual device with features of particular utility, writing clear documentation of the program. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                            | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|--|-----------------------|---------------|
| EK1               |  | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8                   | N1                    | F1 P1         |
| EK2               |  | Cel 2           | P1 P2 P3 P4 P5<br>W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8 | N3                    | F1 P1         |
| EK3               |  | Cel 3           | C1 C2 C3 C4 C5<br>P1 P2 P3 P4 P5<br>W7       | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               |  | Cel 3           | P1 P2 P3 P4 P5                               | N2 N3                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] W. Nawrocki — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2 ] D. Świsulski — *Komputerowa technika pomiarowa*, Warszawa, 2005, Agenda Wydawnicza PAK-u
- [3 ] W. Nawrocki — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [4 ] W. Tłaczała — *Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo*, Warszawa, 2002, WNT
- [5 ] M. Chruściel — *Tytuł*, Legionowo, 2008, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] W. Winiecki — *Organizacja komputerowych systemów pomiarowych*, Warszawa, 1997, Oficyna Wyd. Polit. Warsz.

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Strony internetowe producentów sprzętu pomiarowego i oprogramowania (National Instruments, Keithley , Hewlett-Packard, Dallas Semiconductors itp.)

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: rduraj@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)