

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy elektrotechniki i telekomunikacji |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIN B13 22/23                      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe                      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                       |
| SEMESTRY                                | 3                                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 3       | 15     | 0                        | 15          | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nauczenie podstawowych pojęć teorii obwodów w zakresie elementów, konfiguracji i własności obwodów elektrycznych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych, oraz podstawowych obliczeń obwodów prądu stałego oraz sinusoidalnego jedno i trójfazowego.

**Cel 3** Poznanie podstawowych własności analogowych, cyfrowych i mikroprocesorowych technik przetwarzania sygnałów. Poznanie podstawowych struktur i własności układów cyfrowych.

**Cel 4** Opanowanie podstawowych zasad programowania programowalnych układów logicznych i układów mikroprocesorowych na przykładzie sterownika przemysłowego.

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

1 Znajomość podstaw rachunku różniczkowego, rachunku liczb zespolonych, algebry Boolea.

2 Podstawowa umiejętność posługiwania się sprzętem komputerowym.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Własności podstawowych elementów (E, I, R, L, C, D) obwodów elektrycznych. Podstawowe prawa teorii obwodów (prawa Kirchhoffa, prawo Ohma, zasada Tellegena, tw. Thevenina).

**EK2 Umiejętności** Obliczanie napięć, prądów i mocy w prostych obwodach elektrycznych. Wykonywanie pomiarów napięć i prądów w obwodach stałoprądowych i sinusoidalnych jednofazowych. Umiejętność oszacowania efektywności i jakości transmisji energii elektrycznej.

**EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych struktur, własności i obszarów zastosowań struktur logicznych i mikroprocesorowych.

**EK4 Umiejętności** Analiza działania układów logicznych. Pisanie prostych programów dla mikrokontrolera i sterownika przemysłowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                                    |                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| C1                    | Obliczanie obwodów prądu stałego.                                                  | 2                |
| C2                    | Obliczanie jednofazowego liniowego obwodu przy wymuszeniu sinusoidalnym.           | 2                |
| C3                    | Obliczanie jednofazowego obwodu o wymuszeniu sinusoidalnym i odpowiedzi okresowej. | 2                |
| C4                    | Obliczanie trójfazowego liniowego obwodu o wymuszeniu sinusoidalnym.               | 2                |
| C5                    | Programowanie układu logicznego PLD.                                               | 2                |
| C6                    | Programowanie układu mikroprocesorowego w języku assemblera.                       | 2                |
| C7                    | Programowanie układu PLC.                                                          | 2                |
| C8                    | Sprawdzian końcowy.                                                                | 1                |

| LABORATORIA |                                                               |                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Pomiary wielkości elektrycznych w obwodzie stałoprądowym.     | 3                |
| <b>L2</b>   | Pomiary wielkości elektrycznych w obwodzie zmiennoprądowym    | 3                |
| <b>L3</b>   | Programowanie układu PLD.                                     | 3                |
| <b>L4</b>   | Układy peryferyjne i przerwania sprzętowe w mikrokontrolerze. | 3                |
| <b>L5</b>   | Programowanie układu PLC.                                     | 3                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                          |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Podstawowe elementy obwodu prądu stałego. Prawa Kirchhoffa. Prawo Ohma. Łączenie elementów. Moc w obwodzie prądu stałego. Zasada Tellegena.                              | 2                |
| <b>W2</b>  | Podstawowe elementy obwodu prądu sinusoidalnego. Jednofazowy obwód prądu sinusoidalnego. Pojęcie wartości skutecznej. Obwód szeregowy. Obwód równoległy.                 | 2                |
| <b>W3</b>  | Moc w jednofazowym obwodzie sinusoidalnym. Współczynnik mocy. Sprawność transmisji energii.                                                                              | 2                |
| <b>W4</b>  | Obwód trójfazowy. Transmisja energii. Obwodu symetryczny i niesymetryczny.                                                                                               | 2                |
| <b>W5</b>  | Elementy nieliniowe i niestacjonarne. Zjawiska związane z nieliniowością i niestacjonarnością obwodu elektrycznego.                                                      | 2                |
| <b>W6</b>  | Zagadnienia poprawy efektywności transmisji i jakości energii elektrycznej.                                                                                              | 2                |
| <b>W7</b>  | Przegląd metod wytwarzania, przekształcania i konsumpcji energii elektrycznej.                                                                                           | 2                |
| <b>W8</b>  | Wprowadzenie do techniki cyfrowej. Technika analogowa a technika cyfrowa w przetwarzaniu sygnałów. Cele i zasady przetwarzanie analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego | 2                |
| <b>W9</b>  | Bramki cyfrowe. Zastosowania bramek cyfrowych w realizacji zadań sterowania, przesyłania i zapamiętywania informacji, wykonywania operacji arytmetycznych                | 2                |
| <b>W10</b> | Zastosowania bramek cyfrowych w realizacji zadań sterowania, przesyłania i zapamiętywania informacji, wykonywania operacji arytmetycznych.                               | 2                |
| <b>W11</b> | Programowalne układy logiczne PLD. Własności oraz obszary zastosowań.                                                                                                    | 2                |
| <b>W12</b> | Podstawowa struktura układu mikroprocesorowego. Mikroprocesor i mikrokontroler. Praca układu mikroprocesorowego.                                                         | 2                |
| <b>W13</b> | Podstawy programowania układu z mikroprocesorem. Lista rozkazów. Język niskiego poziomu i język wysokiego poziomu.                                                       | 2                |

| WYKŁAD |                                                                                                                           |                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| W14    | Układ sterowania z mikrokontrolerem. Układy peryferyjne mikrokontrolera. Przerwania sprzętowe.                            | 2                |
| W15    | Programowalny sterownik logiczny PLC. Schemat blokowy. Działanie sterownika. Podstawy programowania w języku drabinkowym. | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 60                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>108</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

**F2** Kolokwium**F3** Odpowiedź ustna**F4** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego**F5** Test**F6** Zadanie tablicowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Kolokwium**P2** Średnia ważona ocen formujących**P3** Zaliczenie pisemne**P4** Zaliczenie ustne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na zajęciach laboratoryjnych i ćwiczeniach audytoryjnych.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Brak orientacji w podstawowym nazewnictwie związanym z elektrotechniką, nieznajomość podstawowych elementów i konfiguracji obwodów elektrycznych. Brak umiejętności zapisu prawa Ohma oraz ogólnego zapisu praw Kirchhoffa dla kilkuoczkowego obwodu elektrycznego.                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Orientacja w podstawowym nazewnictwie związanym z elektrotechniką, znajomość podstawowych elementów i konfiguracji obwodów elektrycznych. Umiejętność zapisu prawa Ohma oraz ogólnego zapisu praw Kirchhoffa dla kilkuoczkowego obwodu elektrycznego.                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji własności i roli elementów oraz konfiguracji układowych obwodów stałoprądowych. Rozumienie pojęcia mocy i pracy w obwodzie stałoprądowym.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji własności i roli elementów oraz konfiguracji układowych jednofazowych obwodów o sinusoidalnych przebiegach napięć i prądów. Rozumienie pojęcia wartości skutecznych napięć i prądów, pojęcia mocy, współczynnika mocy oraz pracy w takich obwodach. |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji własności konfiguracji układowych trójfazowych obwodów o sinusoidalnych przebiegach napięć i prądów. Rozumienie pojęcia wartości skutecznych napięć i prądów, pojęcia mocy, współczynnika mocy oraz pracy w takich obwodach.                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres dotychczasowy oraz jego rozszerzenie na obwody nieliniowe i niestacjonarne.                                                                                                                                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nieumiejętność przeprowadzenie podstawowych obliczeń prądów i napięć dla 2-3 oczkowego obwodu stałoprądowego lub 2-3 oczkowego jednofazowego obwodu o przebiegach sinusoidalnych.                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność przeprowadzenie podstawowych obliczeń prądów i napięć dla 2-3 oczkowego obwodu stałoprądowego lub 2-3 oczkowego jednofazowego obwodu o przebiegach sinusoidalnych.                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność obliczania mocy czynnej, biernej i pozornej, oraz współczynnika mocy i współczynnika sprawności transmisji energii w 2-3 oczkowych obwodach jednofazowych o przebiegach sinusoidalnych.                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność obliczania mocy czynnej, biernej i pozornej, oraz współczynnika mocy i współczynnika sprawności transmisji energii w 2-3 oczkowych obwodach jednofazowych o wymuszeniach sinusoidalnych oraz odpowiedziach okresowych.                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność obliczania mocy czynnej, biernej i pozornej, oraz współczynnika mocy i współczynnika sprawności transmisji energii w trójfazowych obwodach typu źródło-obciążenie, o symetrycznych przebiegach sinusoidalnych.                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność obliczania mocy czynnej, biernej i pozornej, oraz współczynnika mocy i współczynnika sprawności transmisji energii w trójfazowych obwodach typu źródło-obciążenie, o przebiegach sinusoidalnych z uwzględnieniem asymetrii obciążenia. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Nieznajomość podstaw algebry Boolea, podstaw przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego, podstaw analizy i syntezy kombinacyjnych układów cyfrowych, podstawowej struktury układu mikroprocesorowego.                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstaw algebry Boolea, podstaw przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego, podstaw analizy i syntezy kombinacyjnych układów cyfrowych, podstawowej struktury układu mikroprocesorowego.                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji możliwych zastosowań dla nieprogramowalnych i programowalnych układów logicznych, układów z mikroprocesorem lub mikrokontrolerem.                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji doboru podstawowych środków sprzętowych do rozwiązywania zadanych, prostych zadań sterowania procesami.                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji zadanych prostych struktur logicznych i mikroprocesorowych na poziomie własności logicznych, interakcji czasowych oraz zasadniczych parametrów elektrycznych.                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres dotychczasowy wraz z elementami syntezy struktur logicznych i mikroprocesorowych.                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Niezajomość podstawowych zasad pisania programów w języku niskiego poziomu, brak umiejętności posługiwania się listą rozkazów, niezajomość struktur sprzętowych oprogramowywanych układów.                                             |
| NA OCENĘ 3.0 | Znajomość podstawowych zasad pisania programów w języku niskiego poziomu, umiejętność posługiwania się listą rozkazów, znajomość struktur sprzętowych oprogramowywanych układów.                                                       |
| NA OCENĘ 3.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność pisania procedur programowych obsługujących wewnętrzne układy peryferyjne lub wykonujących zadane operacje przetwarzania danych.                                                                |
| NA OCENĘ 4.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność pisania procedur programowych obsługujących wewnętrzne układy peryferyjne lub wykonujących zadane operacje przetwarzania danych, w połączeniu z wykorzystaniem techniki przerwania sprzętowych. |
| NA OCENĘ 4.5 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność pisania programów łączących kilka procedur.                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0 | Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność wykorzystania zestawu uruchomieniowego do uruchamiania i testowania napisanych programów. Napisanie prostego programu dla sterownika PLC.                                                       |

## 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           | c1 c2 l1 l2 w1 w2                                        | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 F4 F5<br>F6 P1 P2 P3 P4 |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | l1 l2 w1 w2 w3<br>w4 w5 w6 w7                            | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 F4 F5<br>F6 P1 P2 P3 P4 |
| EK3               |                                                                                | Cel 3           | c5 c6 c7 l3 l4 l5<br>w8 w9 w10 w11<br>w12 w13 w14<br>w15 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 F4 F5<br>F6 P1 P2 P3 P4 |
| EK4               |                                                                                | Cel 4           | c5 c6 c7 l3 l4 l5<br>w11 w12 w13<br>w14 w15              | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 F4 F5<br>F6 P1 P2 P3 P4 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **E.Koziej B.Suchoń** — *Elektrotechnika i elektronika*, Warszawa, 2002, PWN
- [2] | **Z.Majerowska A.Majerowski** — *Elektrotechnika ogólna w zadaniach*, Warszawa, 1999, PWN
- [3] | **R.Pełka** — *Mikrokontrolery, architektura programowanie zastosowania*, Warszawa, 2001, WKŁ
- [4] | **Z.Seta** — *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych*, Warszawa, 2002, Mikom
- [5] | **T.Łuba K.Jasiński B.Zbierzchowski** — *Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA*, Warszawa, 1997, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J.Kwaśniewski** — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Legionowo, 2008, BTC
- [2] | **S.Bolkowski** — *Teoria obwodów elektrycznych*, Warszawa, 2003, WNT
- [3] | **J.Osiowski J.Szabatin** — *Podstawy teorii obwodów*, Warszawa, 1995, WNT
- [4] | **P.Horowitz W.Hill** — *Sztuka elektroniki, t.2*, Warszawa, 2009, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Szromba (kontakt: [aszromba@pk.edu.pl](mailto:aszromba@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Szromba (kontakt: [aszromba@pk.edu.pl](mailto:aszromba@pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Wojciech Mysiński (kontakt: [mysinski@pk.edu.pl](mailto:mysinski@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Andrzej Drwał (kontakt: [adrwal@pk.edu.pl](mailto:adrwal@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: [szaba@pk.edu.pl](mailto:szaba@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....