

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technika mikroprocesorowa            |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Microprocessor technology            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIN PK9 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                 |
| SEMESTRY                                | 3                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3       | 10      | 0         | 10          | 0                               | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć i zagadnień dotyczących mikroprocesora oraz budowy i funkcjonowania systemów mikroprocesorowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi programowania układów mikroprocesorowych i urządzeń peryferyjnych

**Cel 3** Wprowadzenie studentów do tematyki dotyczącej specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole

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

1 Zaliczenie Podstaw elektrotechniki, Podstaw elektroniki, Techniki cyfrowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna i wyjaśnia pojęcia dotyczące mikroprocesora oraz budowy i funkcjonowania systemów mikroprocesorowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi programować układy mikroprocesorowe i urządzenia peryferyjne

**EK3 Wiedza** Student objaśnia budowę, działanie i zasady programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych

**EK4 Umiejętności** Student potrafi programować mikroprocesory w sterownikach przemysłowych

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |                                                                                                 |                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Podstawowe operacje arytmetyczne i logiczne w mikrokontrolerach oraz programowanie portów WE/WY | 3                |
| <b>L2</b>   | Układy czasowo-licznikowe i przerwania sprzętowe w mikrokontrolerach                            | 2                |
| <b>L3</b>   | Specjalizowane układy scalone w systemach mikroprocesorowych (PLD)                              | 2                |
| <b>L4</b>   | Programowalne sterowniki logiczne (PLC)                                                         | 3                |

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowa struktura systemu mikroprocesorowego (szyna danych, szyna adresowa, szyna sterująca, zegar, CPU, pamięć programu, pamięć danych, urządzenia wejścia/wyjścia), cykl zegarowy, cykl maszynowy, mikroprocesor, mikrokontroler, mikrosterownik, procesor jednoukładowy, rodzaje pamięci programu, rodzaje pamięci danych | 2                |

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W2</b> | Rodzaje urządzeń wejścia/wyjścia (porty równoległe I/O, liczniki, zegary, porty szeregowo I/O, generatory PWM, struktura wewnętrzna CPU (jednostki centralnej), (układ sterujący i układ wykonawczy), przerwania sprzętowe (rodzaj przerwań, obsługa przerwań, wektor przerwań) | 2                |
| <b>W3</b> | Zasady programowania układów mikroprocesorowych, elementy języka Assembler, programowanie urządzeń wewnętrznych i układów we/wy                                                                                                                                                 | 2                |
| <b>W4</b> | Specjalizowane układy scalone w systemach mikroprocesorowych PLD struktury PAL, PLA, GAL, FPGA, programowanie układów PLD. Pakiet CUPL                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W5</b> | Programowalne sterowniki logiczne PLC - budowa, działanie, parametry elektryczne i funkcjonalne, architektura, moduły WE/WY cyfrowe i analogowe, programowanie mikroprocesorów w układach PLC (języki LD, IL, FBD)                                                              | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                               | 20                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 38                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Odpowiedź ustna

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

**W2** Zaliczenie wszystkich sprawozdań

**W3** Zaliczenie kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć dotyczących systemów mikroprocesorowych |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów mikroprocesorowych                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów mikroprocesorowych oraz budowę wewnętrzną systemu mikroprocesorowego                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów mikroprocesorowych oraz budowę wewnętrzną systemu mikroprocesorowego a także zna sposoby dołączania urządzeń zewnętrznych                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów mikroprocesorowych oraz budowę wewnętrzną systemu mikroprocesorowego a także zna sposoby dołączania urządzeń zewnętrznych. Objaśnia działanie systemu mikroprocesorowego                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów mikroprocesorowych oraz budowę wewnętrzną systemu mikroprocesorowego a także zna sposoby dołączania urządzeń zewnętrznych. Objaśnia działanie systemu mikroprocesorowego. Potrafi zaprojektować przykładowy system mikroprocesorowy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie zastosować podstawowych zasad dotyczących programowania systemów mikroprocesorowych                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania systemów mikroprocesorowych                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania systemów mikroprocesorowych. Potrafi programować operacje arytmetyczno logiczne, porty wejścia/wyjścia                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania systemów mikroprocesorowych. Potrafi programować operacje arytmetyczno logiczne, porty wejścia/wyjścia. Umie zaprogramować układy czasowo licznikowe                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania systemów mikroprocesorowych. Potrafi programować operacje arytmetyczno logiczne, porty wejścia/wyjścia. Umie zaprogramować układy czasowo licznikowe i obsługę systemu przerwań                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania systemów mikroprocesorowych. Potrafi programować operacje arytmetyczno logiczne, porty wejścia/wyjścia. Umie zaprogramować układy czasowo licznikowe i obsługę systemu przerwań. Programuje urządzenia peryferyjne  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych zasad dotyczących działania i programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe zasady dotyczące działania i programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe zasady dotyczące działania i programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych. Rozróżnia i omawia budowę układów PAL, PLA, GAL, FPGA                                                                                            |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe zasady dotyczące działania i programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych. Rozróżnia i omawia budowę układów PAL, PLA, GAL, FPGA. Zna obsługę programu CUPL                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe zasady dotyczące działania i programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych. Rozróżnia i omawia budowę układów PAL, PLA, GAL, FPGA. Zna obsługę programu CUPL. Wie jak zaprogramować układy kombinacyjne                                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe zasady dotyczące działania i programowania specjalizowanych układów scalonych w systemach mikroprocesorowych. Rozróżnia i omawia budowę układów PAL, PLA, GAL, FPGA. Zna obsługę programu CUPL. Wie jak zaprogramować układy kombinacyjne i sekwencyjne                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie zastosować podstawowych zasad dotyczących programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych. Potrafi programować operacje logiczne dotyczące odczytu wejść i ustawiania wyjść sterownika                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych. Potrafi programować operacje logiczne dotyczące odczytu wejść i ustawiania wyjść sterownika. Umie programować działania wyzwalane impulsem                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych. Potrafi programować operacje logiczne dotyczące odczytu wejść i ustawiania wyjść sterownika. Umie programować działania wyzwalane impulsem. Potrafi zaprogramować układy czasowe i licznikowe                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie zastosować podstawowe zasady dotyczące programowania mikroprocesorów w sterownikach przemysłowych. Potrafi programować operacje logiczne dotyczące odczytu wejść i ustawiania wyjść sterownika. Umie programować działania wyzwalane impulsem. Potrafi zaprogramować układy czasowe i licznikowe. Stosuje wybrane instrukcje programowania zaawansowanego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie angażuje się w prace zespołu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|              |                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5 | Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazując dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy |
| NA OCENĘ 5.0 | Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie                                                 |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE             | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W05 K_W13                                                                    | Cel 1           | W1 W2                         | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2   |
| EK2               | K_U02 K_U11                                                                    | Cel 2           | L1 L2 W3                      | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2   |
| EK3               | K_W05 K_W21                                                                    | Cel 3           | L3 W4                         | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               | K_U03 K_U13                                                                    | Cel 4           | L4 W5                         | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2   |
| EK5               | K_K02 K_K03<br>K_K05                                                           | Cel 5           | L1 L2 L3 L4 W1<br>W2 W3 W4 W5 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | T. Starecki — *Mikrokontrolery 80C51 w praktyce*, Warszawa, 2002, BTC
- [2] | M. Pawłowski, A. Skorupski — *Projektowanie złożonych układów cyfrowych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [3] | J. Kwaśniewski — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Warszawa, 2008, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | R. Pełka — *Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania*, Warszawa, 2001, WKŁ
- [2] | T. Łuba, K. Jasiński, B. Zbierzchowski — *Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA*, Warszawa, 1997, WKŁ
- [3] | Z. Seta — *Wprowadzenie do zagadnień sterowania. Wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Warszawa, 2002, Mikom
- [4] | A. Rydzewski — *Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS-51*, Warszawa, 1999, WNT
- [5] | J. Pasierbiński, P. Zbysiński — *Układy programowalne w praktyce*, Warszawa, 2004, WKiŁ

[6 ] R. Sałat, K. Korpysz, P. Obstawski — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2009, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: szaba@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: szaba@pk.edu.pl)

2 dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: adrwal@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....