

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mikroprocesory i mikrokontrolery      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Microprocessors and microcontrollers  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK11 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                                  |
| SEMESTRY                                | 3                                     |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 3       | 30      | 0         | 60          | 0                               | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową i elementami systemu mikroprocesorowego. Podłączanie elementów zewnętrznych do systemu. Rodzaje i rodziny współczesnych mikrokontrolerów.

**Cel 2** Podstawy programowania mikrokontrolerów.

**Cel 3** Przykłady zastosowania systemów mikroprocesorowych. Mikrokontrolery w układach sterowania.

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

1 Podstawy elektroniki układów analogowych i podstawowe wiadomości z techniki cyfrowej (układy kombinacyjne i sekwencyjne).

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość budowy podstawowej struktury systemu mikroprocesorowego. Możliwości zastosowania układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów.

**EK2 Umiejętności** Rozpoznawanie układów mikroprocesorowych i przygotowywanie mikrokontrolerów w prostych aplikacjach.

**EK3 Wiedza** Podstawowa budowa mikrokontrolerów.

**EK4 Umiejętności** Podstawy programowania mikrokontrolerów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |  |                  |
|-------------|--|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| L1          | Układy programowalne PLD. Przykłady realizacji prostych układów cyfrowych.   | 4                |
| L2          | Podstawowa budowa i programowanie sterowników PLC.   | 4                |
| L3          | Podstawy programowania mikrokontrolera 8051 lub AVR, podstawowe operacje logiczne i arytmetyczne. Obsługa elementów klawiatury i wyświetlacza LCD. | 6                |
| L4          | Podstawy programowania mikrokontrolera 8051 lub AVR, układy czasowo-licznikowe. Realizacja i zastosowanie modulatora PWM.                          | 6                |
| L5          | Podstawy programowania mikrokontrolera 8051 lub AVR, obsługa przerwań sprzętowych wewnętrznych i zewnętrznych.                                     | 6                |
| L6          | Podstawy programowania mikrokontrolera 8051 lub AVR, tryby pracy o obniżonym poziomie mocy.  | 4                |
| L7          | Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe w systemie mikroprocesorowym.   | 4                |
| L9          | Interfejsy szeregowy, obsługa UART.  | 4                |
| L10         | Interfejsy szeregowy, obsługa SPI.   | 4                |
| L11         | Interfejsy szeregowy, obsługa I2C.   | 4                |
| L12         | Obsługa interfejsów UART, SPI i I2C z obsługą przerwań sprzętowych.  | 4                |
| L13         | Obsługa wewnętrznej pamięć EEPROM w mikrokontrolerze.  | 4                |
| L14         | Zastosowanie mikrokontrolera w urządzeniu sterowania i regulacji.  | 6                |

| WYKŁADY    |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Podstawowa struktura systemu mikroprocesorowego, cykl zegarowy, cykl maszynowy, mikroprocesor, mikrokontroler, pamięć programu, pamięć danych, urządzenia wejścia/wyjścia.             | 4                |
| <b>W2</b>  | Rodzaje pamięci programu (ROM, PROM, EPROM, OTP, EEPROM, Flash EEPROM, FRAM), parametry pamięci programu, rodzaje pamięci danych (SRAM, DRAM, EEPROM, FRAM), parametry pamięci danych. | 2                |
| <b>W3</b>  | Struktura wewnętrzna CPU (jednostki centralnej). Elementy i układy nadzorujące pracę układu mikroprocesorowego.  | 4                |
| <b>W4</b>  | Rodzaje urządzeń wejścia/wyjścia (porty równoległe I/O, liczniki, zegary, porty szeregowy, modulatory PWM, przetwornik A/C i C/A, układy analogowe).                                   | 4                |
| <b>W5</b>  | Architektura procesora typu Harvard i typu Von Neumanna, mapa pamięci. Procesor typu CISC, RISC, DSP.  | 4                |
| <b>W6</b>  | Interfejsy do transmisji szeregowej, protokoły transmisyjne.   | 2                |
| <b>W7</b>  | Przerwania sprzętowe (rodzaje przerwania, obsługa przerwania, wektor przerwania).  | 2                |
| <b>W8</b>  | Podłączanie zewnętrznych elementów i układów do systemu mikroprocesorowego.  | 2                |
| <b>W9</b>  | Urządzenia i oprogramowanie wspomagające projektowanie i testowanie układów mikroprocesorowych, złącze testujące JTAG  | 2                |
| <b>W10</b> | Przegląd producentów mikroprocesorów i mikrokontrolerów, rodziny mikrokontrolerów 8-bitowych, 16-bitowych, 32-bitowych i procesorów DSP, DSC.  | 2                |
| <b>W11</b> | Przykłady systemów mikroprocesorowych w przemyśle sterowniki programowalne.  | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

## 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   | 90  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 15  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 10  |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 50  |
| Opracowanie wyników  | 10  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 10  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>185</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 6.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie laboratorium

W2 zdanie egzaminu

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | Brak wiedzy na temat podstawowej budowy systemu mikroprocesorowego. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowych elementów systemu mikroprocesorowego.   |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość parametrów podstawowych elementów systemu mikroprocesorowego.                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość podstawowych elementów systemu mikroprocesorowego.   |
| NA OCENĘ 4.5        | Właściwości i parametry mikrokontrolerów.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość parametrów elementów systemu mikroprocesorowego. Podział mikroprocesorów i mikrokontrolerów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak wiedzy na temat współczesnych rodzajów mikroprocesorów i mikrokontrolerów.                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowe rodziny układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów.                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Podstawowe rodziny i parametry układów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów.                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność porównywania typów mikrokontrolerów.   |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność wyboru typu mikrokontrolera.   |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność zaprojektowania prostego systemu na mikrokontrolerze.                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak wiedzy na temat budowy układu 8051.   |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość struktury wewnętrznej układu.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość struktury wewnętrznej układu i parametrów jednostki centralnej.                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Parametry układów wejścia/wyjścia w mikrokontrolerze 8051.   |
| NA OCENĘ 4.5        | Tryby pracy układów wejścia/wyjścia.   |
| NA OCENĘ 5.0        | Przerwania sprzętowe mikrokontrolerze 805.   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak wiedzy na temat rozkazów mikrokontrolera 8051.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność napisania prostych programów - operacje logiczne na bitach.                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność napisania prostych programów - operacje arytmetyczne i logiczne na bajtach.                |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność napisania prostych programów wykorzystujących układy czasowe.                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność napisania prostych programów wykorzystujących układy czasowe i przerwania.                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność napisania prostych programów wykorzystujących port szeregowy.                              |

## 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_W13  | Cel 1           | L3 L4 L5 L6 L7<br>L9 L10 L11 L12<br>L13 L14 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 W8               | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2    |
| EK2               | K_W13  | Cel 3           | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L7 L9 L10<br>L11 L12 L13 L14<br>W8 W9 W10<br>W11                   | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2    |
| EK3               | K_W13  | Cel 1           | L3 L4 L5 L6 L7<br>L9 L10 L11 L12<br>L13 L14 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 W8 W9 W10<br>W11 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4               | K_W13 K_U13  | Cel 2           | L3 L4 L5 L6 L7<br>L9 L10 L11 L12<br>L13 L14 W3 W4                                       | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Pełka Ryszard** — *Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania*, Warszawa, 2002, WKiŁ
- [2] | **Tomasz Starecki** — *Mikrokontrolery 8051 w praktyce*, Legionowo, 2002, BTC
- [3] | **Tomasz Francuz** — *Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, wyd. II*, Gliwice, 2015, Helion
- [4] | **Mirosław Kardaś** — *Mikrokontrolery AVR. Język C - podstawy programowania. Wydanie II poprawione i uzupełnione*, Szczecin, 2011, ATNEL
- [5] | **Marek Galewski** — *STM32 Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL*, Legionowo, 2019, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Jacek Bogusz** — *Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych*, Legionowo, 2004, BTC

[2 ] **Piotr Gałka , Paweł Gałka** — *Podstawy programowania mikrokontrolera 8051*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Karol Suchenia (kontakt: ksuchenia@pk.edu.pl)

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

3 dr inż. Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

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

5 mgr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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