

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mikrokontrolery w automatyce   |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Microcontrollers in Automation |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM AIR oIS B14 19/20           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                           |
| SEMESTRY                                | 5                              |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 0         | 0            | 30                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstawowej struktury oraz elementów składowych mikrokontrolerów.

**Cel 2** Poznanie działania i zasad programowania elementów mikrokontrolera; układy wej-wyj, timery, przetworniki A/C, interfejsy komunikacyjne.

**Cel 3** Zapoznanie z działaniem środowiska uruchomieniowego dla określonego typu mikrokontrolera, zapoznanie z zasadami budowy oprogramowania sterowników wykorzystujących mikrokontrolery.

**Cel 4** Zapoznanie z zasadami projektowania układów elektronicznych opartych o mikrokontrolery.

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

1 Znajomość podstaw programowania. Znajomość języka C.

2 Znajomość podstaw elektroniki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Określa możliwości i ograniczenia mikroprocesorowych układów sterowania.

**EK2 Wiedza** Określa podstawowe elementy składowe i układy peryferyjne mikrokontrolerów.

**EK3 Umiejętności** Opracowuje i uruchamia program sterujący pracą mikrokontrolera realizującego proste zadania sterowania.

**EK4 Umiejętności** Opracowuje prosty elektroniczny układ sterowania korzystający z mikrokontrolera.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej.                                                                                                                          | 3                |
| <b>W2</b> | Układy peryferyjne mikrokontrolerów (I/O, Timer/Counter, PWM, ADC, UART, WatchDog ...).                                                                              | 4                |
| <b>W3</b> | Analiza wymagań obiektu sterowania pod względem właściwego doboru platformy sprzętowej (taktowanie, czas odpowiedzi, czas cyklu, ilość i typ układów peryferyjnych). | 4                |
| <b>W4</b> | Zaawansowane algorytmy sterujące. Programowa obsługa peryferiów w czasie rzeczywistym.                                                                               | 4                |

| PROJEKT   |                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wybór projektu, techniczna analiza wykonalności i zastosowanych rozwiązań w projekcie. | 4                |
| <b>P2</b> | Dobór płytki prototypowej lub projekt układu PCB i jego wykonanie.                     | 4                |
| <b>P3</b> | Instalowanie komponentów układu.                                                       | 3                |

| PROJEKT   |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P4</b> | Uruchomienie i testowanie układu..                     | 3                |
| <b>P5</b> | Zaliczenie projektu                                    | 1                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                         |                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Instalacja środowiska programistycznego oraz zapoznanie z jego podstawowymi funkcjami.                                                  | 4                |
| <b>K2</b>                | Konfiguracja i obsługa linii I/O na przykładzie przycisku i diody LED.                                                                  | 4                |
| <b>K3</b>                | Konfiguracja i obsługa timerów.                                                                                                         | 4                |
| <b>K4</b>                | Konfiguracja i obsługa przerwań sprzętowych. Optymalizacja programu poprzez stosowanie przerwań zamiast pętli oczekiwania na zdarzenia. | 4                |
| <b>K5</b>                | Konfiguracja przetwornika analogowo-cyfrowego.                                                                                          | 4                |
| <b>K6</b>                | Konfiguracja i obsługa interfejsów komunikacyjnych (UART, SPI, I2C).                                                                    | 4                |
| <b>K7</b>                | Zaawansowane algorytmy sterujące.                                                                                                       | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| 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                               | 25                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>100</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium na laboratorium komputerowym

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Egzamin

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia.

**W2** Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen formujących.

**W3** Obecność na co najmniej 80% zajęć kontaktowych z nauczycielem.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0 |

|                     |                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | min 95% z następujących wymagań: Student zna możliwości i ograniczenia mikroprocesorowych układów sterowania.                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | min 95% z następujących wymagań: Student zna podstawowe elementy składowe i układy peryferyjne mikrokontrolerów.                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | min 95% z następujących wymagań: Student potrafi napisać i uruchomić program sterujący pracą mikrokontrolera realizujący proste zadania sterowania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | 51% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | 68% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | 79% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | 89% z maksimum wymagań na ocenę 5,0                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | min 95% z następujących wymagań: Student potrafi opracować prosty elektroniczny układ sterowania korzystający z mikrokontrolera.                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | A1_W24<br>A1_U08<br>A1_U19<br>A1_U24                                           | Cel 1 Cel 4          | W1 W3 P1 P4<br>K2 K3 K4    | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | A1_W24<br>A1_U08                                                               | Cel 1 Cel 2<br>Cel 4 | W1 W2 P4 K2<br>K3 K4 K5 K6 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               | A1_W04<br>A1_U19<br>A1_U24                                                     | Cel 2 Cel 3          | W1 W4 P4 K1<br>K2 K3 K7    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | A1_W24<br>A1_U08<br>A1_U24                                                     | Cel 1 Cel 4          | W1 W2 P1 P2<br>P3 P4 K2    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Kardas M. — *Mikrokontrolery AVR. Język C. Podstawy programowania*, Warszawa, 2011, Atmel

[2] | Dolinski J. — *Mikrokontrolery AVR w praktyce*, Warszawa, 2004, BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Sibigtroth J. M. — *Zrozumieć małe mikrokontrolery*, Warszawa, 2003, BTC

[2] | Kernighan B., Ritchie D. — *Język ANSI C*, Warszawa, 2004, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

[1] | Noty katalogowe do mikrokontrolerów wykorzystywanych na zajęciach — *Tytuł*, Miejscowość, 2018, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof, Edward Wójcik (kontakt: [krzysztof.wojcik@mech.pk.edu.pl](mailto:krzysztof.wojcik@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr. inż. Marcin Morawski (kontakt: [morawski@mech.pk.edu.pl](mailto:morawski@mech.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....