

# Programowanie systemów mikroinformatycznych - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Programowanie systemów mikroinformatycznych                       |
| Kod przedmiotu      | 11.3-WI-INF-D-PSM                                                 |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki</a> |
| Kierunek            | Informatyka                                                       |
| Profil              | ogólnoakademicki                                                  |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera                        |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2021/2022                                          |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 3                                                                       |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 5                                                                       |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                             |
| Język nauczania                 | polski                                                                  |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Mirosław Kozioł</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

- Zapoznanie z podstawowymi układami peryferyjnymi występującymi w systemach mikroinformatycznych i sposobami ich obsługi.
- Rozwinięcie i ukształtowanie umiejętności w zakresie oprogramowania systemów mikroinformatycznych.

## Wymagania wstępne

Student powinien posiadać elementarną wiedzę w zakresie:

- elektroniki analogowej i cyfrowej,
- symboli stosowanych na schematach ideowych i analizy tych schematów,
- programowania w języku C.

## Zakres tematyczny

*System mikroinformatyczny.* Podstawowe składowe systemu mikroprocesorowego. System mikroinformatyczny a system mikroprocesorowy. Mikrokontroler jako przykład systemu mikroinformatycznego.

*Procesor Cortex-M7.* Rodzina procesorów Cortex. Architektura procesorów Cortex-M7: podstawowe bloki funkcjonalne, magistrale, model programisty.

*Mikrokontrolery STM32F7 jako przykład zaawansowanego systemu mikroinformatycznego z procesorem Cortex-M7.* Ewolucja mikrokontrolerów STM32. Architektura mikrokontrolerów STM32F7. Mapa pamięci. Ścieżki dostępu procesora do pamięci danych i programu. Dostępne układy peryferyjne. Elementy sprzętowe mikrokontrolera wspomagające debugowanie i śledzenie kodu programu.

*Tworzenie oprogramowania dla systemów mikroinformatycznych.* Proces tworzenia oprogramowania. Tworzenie kodu wynikowego. Narzędzia wspomagające tworzenie szablonu kodu programu dla mikrokontrolerów STM32F7 z graficznym interfejsem użytkownika. Biblioteki HAL. Podstawowe pliki składowe projektu generowanego przez konfigurator STM32CubeMX.

*Blok generacji sygnałów zegarowych w mikrokontrolerach STM32F7.* Dostępne źródła sygnałów zegarowych. Podstawowe rejestry konfiguracyjne. Konfiguracja bloku z wykorzystaniem programu STM32CubeMX.

*Układy wejścia-wyjścia ogólnego przeznaczenia.* Porty we-wy w mikrokontrolerach STM32F7. Podstawowe tryby pracy linii portów. Konfiguracja linii portów z bezpośrednim wykorzystaniem rejestrów i za pośrednictwem programu STM32CubeMX.

*Wyjątki.* Pojęcie wyjątku w mikrokontrolerach STM32F7. Kontroler NVIC przerwań. Priorytet przerwań. Priorytet grupy i podgrupy wyjątków. Obsługa wyjątków. Przerwania i zdarzenia generowane na liniach portów mikrokontrolera.

*Interfejs I2C jako przykład lokalnego interfejsu szeregowego.* Podstawowa charakterystyka interfejsu. Konfiguracja interfejsu w mikrokontrolerach STM32F7. Podstawowe funkcje biblioteki HAL do obsługi interfejsu. Przykład praktycznego wykorzystania interfejsu I2C do komunikacji ze znakowym wyświetlaczem LCD.

*Liczniki.* Budowa liczników w mikrokontrolerach STM32F7. Konfiguracja liczników z wykorzystaniem programu STM32CubeMX. Przykłady praktycznego wykorzystania liczników.

*Współpraca mikrokontrolera z sygnałami analogowymi.* Konfiguracja i obsługa przetworników analogowo-cyfrowych (A/C) i cyfrowo-analogowych (C/A) występujących w mikrokontrolerach STM32F7. Przykłady praktycznego wykorzystania przetworników A/C i C/A.

## Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny.

Ćwiczenia laboratoryjne.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                | Symbole efektów                                                       | Metody weryfikacji                                                                                                                                     | Forma zajęć                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Potrafi oprogramować mikrokontroler w celu stworzenia zaawansowanego systemu mikroinformatycznego dedykowanego dla realizacji wybranych usług i aplikacji. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W09</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li></ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>                |
| Potrafi wykorzystać zaawansowane techniki, metody i narzędzia do implementacji oprogramowania dla systemów mikroinformatycznych.                           | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W11</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li></ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>                |
| Potrafi dobrać i oprogramować właściwe układy peryferyjne mikrokontrolera w celu realizacji odpowiedniej funkcjonalności systemu mikroinformatycznego.     | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U16</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |

## Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium przeprowadzonego w formie pisemnej.

Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przewidzianych do realizacji ćwiczeń.

Składowe oceny końcowej = wykład: 45% + laboratorium: 55%

## Literatura podstawowa

- Galewski M.: STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C z biblioteką HAL, Wydawnictwo BTC, 2019.
- Kurczyk A.: Mikrokontrolery STM dla początkujących, Wydawnictwo BTC, 2019.
- Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2009.
- Szumski M.: Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, Wydawnictwo BTC, 2018.
- Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych, Wydawnictwo BTC, 2004.
- Yiu J.: The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors, Elsevier Science & Technology, 2011.

## Literatura uzupełniająca

- Martin T.: The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family, Elsevier Science & Technology, 2016.
- Hadam P.: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydawnictwo BTC, 2004.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Mirosław Koziół (ostatnia modyfikacja: 25-04-2021 20:30)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ