



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowniki mikroprocesorowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. A. Milecki

e-mail: adnrzej.milecki@put.poznan.pl

tel. 48(61) 665 2187

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Roman Regulski

e-mail: roman.regulski@put.poznan.pl

tel. 61 647 5910

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z podstaw automatyki, informatyki, elektroniki, techniki układów cyfrowych. Umiejętność obliczania obwodów elektrycznych. Programowanie w języku C, montaż układów elektronicznych. Praca w grupie. Rozumie potrzebę uczenia się.

### Cel przedmiotu

Projektowanie i programowanie mikroprocesorowych układów sterowania urządzeniami.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. Zna budowę i działanie mikrokontrolerów 8-bitowych, ich rodzajów, typów, możliwości i parametrów technicznych sprzętowych i programowych.
2. Zna budowę i obsługę portów, przetworników AC i CA, liczników i układów czasowych oraz transmisyjnych.
3. Zna zasady podłączania elementów zewnętrznych do mikrokontrolerów.
4. Zna podstawy budowy mikrokontrolerów 8-bitowych.

#### Umiejętności

1. Potrafi dobrać mikrokontroler do określonego zadania
2. Umie zaprojektować sterownik urządzenia mechatronicznego z wykorzystaniem mikrokontrolera 8-bitowego
3. Potrafi opracować płytkę drukowaną oraz zmontować układ elektroniczny
4. Umie zaprogramować mikrokontroler w języku C, debugować i uruchamiać sterownik
5. Potrafi przygotować w języku polskim i angielskim, opracowanie problemów z zakresu konstrukcji elektronicznej oraz sterowania mikrokomputerowego.

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
2. Student jest świadomy roli mikroprocesorów we współczesnej gospodarce i jej znaczenia dla społeczeństwa i środowiska.
3. Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania.
4. Ma świadomość roli społecznej inżyniera.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie egzaminu składającego się z 5 pytań ogólnych (za poprawną odpowiedź na każde z pytań - 1 pkt. Skala ocen: poniżej 2,6 pkt - ndst., 2,6÷3,0 - dst, 3,1÷3,5 pkt.- dst+, 3,6÷4,0 pkt. - db, 4,1÷4,5 pkt. - db+, 4,6÷5,0 pkt. - bdb).

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie poprawnego wykonania ćwiczeń oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Przed ćwiczeniem krótkie sprawdziany wejściowe, po zakończeniu ćwiczeń pisemny sprawdzian końcowy. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

Projekt: Sposób wykonania projektu.



## **Treści programowe**

Budowa i zasada działania mikrokontrolerów z serii AVR atMega, peryferia zewnętrzne i wewnętrzne mikrokontrolerów, operacje wejścia/wyjścia, interface-y komunikacyjne, Projektowanie systemów mikrokontrolerowych, przerwania wewnętrzne i zewnętrzne mcu, pomiary za pomocą ADC, sterowanie PWM, Programowanie w języku GCC.

Pojęcia podstawowe z zakresu sterowników. Rodzaje sterowników wbudowanych do urządzeń mechatronicznych. Mikroprocesory i mikrokontrolery. Budowa i działanie mikrokontrolerów. Adresowanie pamięci i we/wy. Obsługa operacji wejścia i wyjścia. Przerwania. Układy czasowe i licznikowe. Komunikacja szeregową. Przetworniki AC i CA. Inne elementy mikrokontrolerów. Mikrokontrolery serii ATmega. Środowisko uruchomieniowe i programowe mikrokontrolerów. Podstawowa lista rozkazów mikrokontrolerów. Programowanie mikrokontrolerów w języku C. Układ pracy mikrokontrolera: zasilanie, reset, oscylator. Elementy mikrokontrolerów: wejścia i wyjścia dyskretne (porty) i analogowe, liczniki, watchdog, PWM, układy czasowe, RTC, układy transmisji szeregowej. Przykłady projektowania układów mikrokontrolerowych. Podłączanie przetworników, diod, lampek, przekaźników, zaworów, silników.

## **Metody dydaktyczne**

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja i analiza problemów.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w zespole.

## **Literatura**

### Podstawowa

1. Embedded Systems , Ganssle J. , Esevier , 2004
2. Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce , Baranowski B. , BTC , 2005
3. Mikrokontrolery AVR, Język C, Podstawy programowania , Kardaś M. , Atnel, 2011
4. Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR - przykłady, Andrzej Pawluczuk, BTC, 2007
5. Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Tomasz Francuz, Helion, 2011

### Uzupełniająca

1. Układy Mikroprocesorowe , Krzyżanowski R. , MIKOM PWN , 2007
2. Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet , Pęczarski M. , BCT , 2011
3. Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji, Tomasz Francuz, Helion, 2015
4. AVR. Praktyczne projekty, Tomasz Francuz, Helion, 2013



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności