**Nazwa przedmiotu:**

Wstęp do systemów elektroniki wbudowanej

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Zbigniew Pióro

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ELE2

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich: 48 godz., w tym:
• wykład: 15 godz.
• laboratorium: 30 godz.
• konsultacje: 3 godz.
2) Praca własna studenta – 40 godz, w tym
• przygotowanie do wykładów: 5 godz.,
• przygotowanie do laboratorium: 15 godz.
• opracowanie sprawozdań: 10 godz
• przygotowanie do kolokwiów: 10 godz.
Razem- 88 godz. – 3 punkty ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS – 48 godz.,
w tym:
• wykład: 15 godz.
• laboratorium: 30 godz.
• konsultacje: 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 punkty ECTS – 58 godz.,
w tym:
• laboratorium: 30 godz.
• konsultacje: 3 godz.
• przygotowanie do laboratorium: 15 godz.
• opracowanie sprawozdań: 10 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest wiedza z elektroniki i elektrotechniki na poziomie 4 semestru studiów na kierunku Inżynieria Biomedyczna (nabyta na przedmiotach Metrologia, Elektrotechnika i Elektronika 1)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami oraz zastosowaniami elektroniki cyfrowej oraz podstawowymi właściwościami i zastosowaniami systemów wbudowanych -Zapoznanie studentów z budową i działaniem mikroprocesora, systemu mikroprocesorowego oraz mikrokontrolera, a także podstawowymi operacjami realizowanymi przez mikrokontrolery.
Ukształtowanie u studentów elementarnych umiejętności programowanie mikrokontrolerów w zakresie tworzenia i uruchamiania prostych programów w języku asembler.

**Treści kształcenia:**

Wykład Systemy wbudowane – obszary zastosowań, podstawowe właściwości Architektura systemu mikroprocesorowego jednostka centralna, pamięci programu/danych, urządzenia wejścia/wyjścia, magistrale, architektura Von Neumanna, typu Harvard Zadania jednostki centralnejwykonywanie programu, cykl pracy, przetwarzanie danych Podstawowe struktury programu pętla, skok, procedura, itp. Podstawowe operacje przesyłania i przechowywania danych tryby adresowania (bezpośredni, pośredni, natychmiastowy, itp.)Podstawowe operacje przetwarzania danych arytmetyczne, logiczne, cyfrowymi bezpośrednia, z potwierdzeniem, za pomocą przerwań, itp. Zagadnienia przetwarzania sygnałów analogowych twierdzenie o próbkowaniu, szumy, zakłócenia Właściwości systemów mikroprocesorowych w świetle potrzeb systemów wbudowanych - mikrokontrolery ogólnego przeznaczenia, mikroprocesory DSP Laboratorium Wprowadzenie do systemu uruchomieniowego i środowiska programistycznego - tworzenie projektów, praca krokowa, zastawianie pułapek, sposoby uruchamiania programów, symulator, szablony programów Zasoby mikrokontrolera i podstawowe struktury programu - Sposoby dostępu do zasobów mikro-kontrolera - pamięci, rejestry specjalne, urządzenia i/o, pętla, procedura, procedura obsługi prze-rwania, przepisywanie bloku danych, itp.Operacje arytmetyczne i logiczne - Operacje dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia, aryt-metyka stało- i zmiennoprzecinkowa, przekształcanie liczby binarnej w dziesiętną, iloczyn i suma logiczna, odwołania do rejestrów specjalnych niedostępnych bitowo. Komunikacja cyfrowa - Komunikacja z diodami świecącymi - prosty program realizujący zadaną sekwencję świecenia, standardowe interfejsy komunikacyjne - SPI, RS-232 Przetwarzanie sygnałów analogowych - Przetwornik analogowo-cyfrowy jako woltomierz cyfrowy - cyfrowa filtracja sygnałów

**Metody oceny:**

Kolokwia, zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawozdania. kartkówki)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

R. Pełka, Mikrokontrolery - architektura, programowanie, zastosowanie, WKŁ,
Warszawa 1999
P. Misiurewicz, Podstawy techniki mikroprocesorowej, WNT, 1991
Hadam P., Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC, Warszawa 2006
W. Daca, Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych, MIKOM, 2000
T. Starecki, Mikrokontrolery 8051 w praktyce, BTC, Warszawa 2002

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ELE2\_W01:**

Zna podstawowe właściwości oraz zastosowania elektroniki cyfrowej, podstawowe właściwości i zastosowania systemów wbudowanych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka ELE2\_W02:**

Zna budowę i działanie mikroprocesora, systemu mikroprocesorowego oraz mikrokontrolera, a także podstawowe operacje realizowane przez mikrokontrolery

Weryfikacja:

kolokwium, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ELE2\_U01:**

Potrafi napisać i uruchomić prosty program dla mikrokontrolera w języku asembler

Weryfikacja:

kolokwium, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ELE2\_K01:**

Potrafi pracować w grupie

Weryfikacja:

Ocena pracy zespołowej na ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K06, x7

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO