**Nazwa przedmiotu:**

Technika mikroprocesorowa

**Koordynator przedmiotu:**

Jerzy CHRZĄSZCZ

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

TM

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

- udział w wykładach 15 x 2 h = 30 h
- udział w zajęciach laboratoryjnych i konsultacjach 7 x 4 h + 2 h = 30 h
- przygotowanie i omówienie zajęć laboratoryjnych (projekt, uruchamianie, zaliczanie) 6 x 5 h = 30h
- przygotowanie do kolokwiów 4 h + 6 h = 10 h
Suma: 30 + 30 + 30 + 10 = 100 h.

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

- wykład 30 h
- zajęcia laboratoryjne i konsultacje 30 h
- obrona rozwiązań 6 h
Suma: ok. 2,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

- zajęcia laboratoryjne i konsultacje 30 h
- przygotowanie i omówienie zajęć laboratoryjnych 30 h
Suma: ok. 2,5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

ECY - Elektronika cyfrowa

**Limit liczby studentów:**

24

**Cel przedmiotu:**

Prezentacja zasad projektowania i uruchamiania systemów mikroprocesorowych.

**Treści kształcenia:**

Przedmiot obejmuje wykład i ćwiczenia laboratoryjne. Wykład prezentuje organizację systemu mikroprocesorowego, podstawowe mechanizmy (współpraca z szyną, dekodowanie adresów, obsługa przerwań) oraz funkcjonalność poszczególnych bloków. Przedstawiane są ogólne zasady działania modułów określonego rodzaju (pamięć statyczna i dynamiczna, porty równoległe i szeregowe, układy czasowe, zegar czasu rzeczywistego, przetworniki A/C i C/A) oraz przykładowe implementacje i techniki programowania. Przegląd mikroprocesorów obejmuje proste procesory 8-, 16- i 32-bitowe, w tym procesory specjalizowane i mikrokomputery jednoukładowe. Zagadnienia projektowe są prezentowane z uwzględnieniem zarówno wymagań zajęć laboratoryjnych, jak i uwarunkowań realnego procesu projektowania.
Ćwiczenia laboratoryjne są skorelowane z treścią wykładu i polegają na realizacji systemów o złożoności rosnącej w trakcie semestru. Tematyka kolejnych ćwiczeń jest opisana poniżej.
1. Jednostka centralna systemu mikroprocesorowego: współpraca procesora z pamięcią, działanie szyny - stan WAIT, praca krokowa.
2. Obsługa prostych układów wejścia/wyjścia: dekodowanie adresów, podłączanie przycisków i diod LED, aktywne oczekiwanie i przerwania.
3. Współpraca z układami zewnętrznymi (przyciski, wyświetlacze LED) poprzez wbudowane porty mikrokontrolera, użycie przerwań.
4. Generowanie i pomiar odcinków czasu: wyświetlanie dynamiczne, pomiar czasu i częstotliwości z użyciem przerwań.
5. Transmisja szeregowa: łącze RS-232, wbudowany sterownik transmisji, obsługa transmisji z użyciem przerwań, buforowanie danych.
6. Zarządzanie systemem: programowanie wbudowanej pamięci FLASH, użycie układu watchdog, rozpoznawanie kontekstu restartu, użycie wyświetlacza LCD oraz przetworników A/C i/lub C/A.

**Metody oceny:**

Wykład jest zaliczany na podstawie wyników dwóch kolokwiów (w sumie 70 punktów). Każde z 6 ćwiczeń laboratoryjnych jest zaliczane oddzielnie, a każdy z uczestników otrzymuje indywidualną ocenę (0-5 punktów). Łączny wynik (0-100 punktów) jest przeliczany na ocenę końcową (0-5) zgodnie ze standardową skalą.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Chrząszcz - Technika Mikroprocesorowa, preskrypt, IIPW 2010 (PDF).
2. G. Mazur, M. Pawłowski - System SML3, dokumentacja techniczna, IIPW 2005 (PDF).
3. MSP430x1xx Family User's Guide - SLAU046F - Texas Instruments 2006.
4. P. Hadam - Projektowanie systemów mikroprocesorowych, btc 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

n/d

**Uwagi:**

Ćwiczenia laboratoryjne są wykonywane w zespołach dwuosobowych i mają charakter prostych projektów realizowanych z wykorzystaniem środowiska dydaktycznego SML-3. Zespół otrzymuje zadanie problemowe, w razie potrzeby konsultuje z prowadzącym dodatkowe założenia i koncepcję rozwiązania, a następnie projektuje, montuje i uruchamia opracowany system mikroprocesorowy. Zaliczenie ćwiczenia polega na zaprezentowaniu systemu działającego pod kontrolą programu sterującego oraz przedyskutowaniu zastosowanych rozwiązań sprzętowych i programowych.
W ćwiczeniach 1-2 jest używany mikroprocesor Z80 emulowany w układzie FPGA, zaś w ćwiczeniach 3-6 jest używany mikrokontroler MSP430. Językiem programowania używanym w ćwiczeniach 2-3 jest asembler, a w ćwiczeniach 4-6 - język C. Przed rozpoczęciem ćwiczeń są organizowane zajęcia wstępne poświęcone prezentacji platformy SML-3 i oprogramowania wykorzystywanego podczas semestru.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka TM\_W01:**

posiada podstawową wiedzę na temat typowych elementów składowych systemu mikroprocesorowego

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka TM\_W02:**

posiada podstawową wiedzę na temat działania szyny systemu mikroprocesorowego

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka TM\_W03:**

posiada podstawową wiedzę na temat zasad obsługi urządzeń we/wy

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka TM\_W04:**

posiada podstawową wiedzę na temat zarządzania poborem energii w systemie mikroprocesorowym

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka TM\_U01:**

potrafi dekodować cykle dostępu na szynie systemu

Weryfikacja:

omówienie wyników zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U10, K\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka TM\_U02:**

potrafi obsługiwać urządzenia we/wy z użyciem przerwań

Weryfikacja:

omówienie wyników zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U10, K\_U23, K\_U01, K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UK, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka TM\_U03:**

potrafi projektować i uruchamiać proste systemy mikroprocesorowe

Weryfikacja:

omówienie wyników zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U10, K\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, I.P6S\_UK, I.P6S\_UU, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka TM\_K01:**

Umiejętność pracy w grupie.

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**