KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: ***Programowanie mikrokontrolerów (InfE-IU>SI5PM19O)***
Nazwa w języku polskim:
Nazwa w jęz. angielskim: ***Microcontroller Programming***

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Elektryczny
Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2021/2022
Koordynator przedmiotu cyklu: Dr inż. Jarosław Michalak

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

https://platforma.polsl.pl/re/course/view.php?id=700

Skrócony opis:

Przedmiot ma umożliwić Studentom zapoznanie się z budową typowego rozwiązania mikroprocesorowego, budową wewnętrzną mikrokontrolera, typowymi układami peryferyjnymi oraz możliwościami programowania. W ramach przedmiotu prezentowane są podobieństwa między rozwiązaniami różnych producentów w celu późniejszego wykorzystania zdobytej wiedzy do programowania innych rozwiązań. Prezentowane są zagadnienia związane z obsługą układów peryferyjnych oraz rozwiązaniami komunikacji szeregowej. W ramach laboratorium Studenci zapoznają się przykładową dokumentacją techniczną mikrokontrolera i przygotowują program dla wybranego systemu z wykorzystaniem określonych układów peryferyjnych. Następnie realizują indywidualne zadanie z zakresu pomiaru, generacji przebiegów, komunikacji z użytkownikiem i obsługi wybranych układów zewnętrznych.

Opis:

Wykład:
Rola układu sterowania; podstawowe funkcje; zalety i wady podstawowych rozwiązań; struktura systemu mikroprocesorowego.
Realizacja sterowania mikroprocesorowego; algorytm doboru systemu mikroprocesorowego (rdzeń, peryferia). Proces programowania mikrokontrolerów, język asembler i język C, instrukcje, typy danych, konsola we/wy, preprocesor języka C. Przykładowe środowiska programistyczne: Code Composer Studio, K-PIT dla mikrokontrolerów Renesas, techniki uruchomieniowe, symulatory, debugery, emulatory JTAG.
Budowa typowego mikrokontrolera 16-bitowych z uwzględnieniem zastosowania układów peryferyjnych w sterowaniu i pomiarach, na podstawie układu Renesas H8/3048F. Architektura mikrokontrolera, przestrzeń adresowa, tryby pracy, lista rozkazów, układ ITU i TPC, przetworniki A/C i C/A, układy transmisji szeregowej, watchdog.
Elementy peryferyjne systemu mikroprocesorowego: pamięci RAM, EPROM, FLASH, EEPROM (szeregowe i równoległe); cyfrowe układy wejść/wyjść; przetworniki A/C i C/A; układy zabezpieczająco-kontrolne (DS1233, MAX703); zegar czasu rzeczywistego RTC.
Zadania realizowane przez układy mikroprocesorowe: komunikacja z użytkownikiem; sterowanie elementami wykonawczymi; pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym.
Protokoły komunikacji szeregowej.
Przegląd wybranych rozwiązań mikrokontrolerów, ich właściwości oraz wybranych środowisk programistycznych.

Laboratorium:
Ćwiczenia laboratoryjne polegają na samodzielnym rozwiązywaniu zadanych problemów przez poszczególne sekcje. Wszystkie są wykonywane na bazie zestawu dydaktycznego z 16-bitowym mikrokontrolerem Renesas H8/3048F. Studenci otrzymują pełną dokumentację dotyczącą mikrokontrolera i zestawu dydaktycznego. Zadania obejmują realizacje pewnych wybranych zadań związanych z obsługą wyświetlacza LCD, klawiatury i wykorzystania zasobów mikrokontrolera do sterowania. W pierwszej części zajęcia realizowane są wspólnie w celu zdobycia odpowiednich umiejętności związanych z programowaniem i rozumieniem dokumentacji, a następnie każda z sekcji realizuje indywidualne zadanie w oparciu o wcześniej zdobytą wiedzę.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:
Wykład: 15 h
Laboratorium: 30 h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą (5 h)
Przygotowanie się do kartkówek i kolokwium zaliczeniowego (5 h)
przygotowanie sprawozdania końcowego (5 h)
Suma godzin: 60 h

Liczba punktów ECTS: 2
w tym
Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich: 1,5

Literatura:

Literatura:
1. Pełka R. : Mikrokontrolery - architektura, programowanie, zastosowania, WKiŁ, Warszawa 1999.
2. Kowalski H.A. : Procesory DSP dla praktyków, BTC, Legionowo 2011.
5. Schildt H. : Język C, Oficyna Wydawnicza LTP, Warszawa 2002.
6. Renesas: H8/3048 Group, F-ZTAT Hardware Manual, 2005, (http://eu.renesas.com).
7. Renesas: H8/300H Series Programming Manual, 2004, (http://eu.renesas.com).
8. Bogusz J.: Lokalne Interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych, BTC, Warszawa 2004.
9. Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC Legionowo 2011.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:
K1A_W05
zagadnienia fizyki, elektrotechniki i elektroniki potrzebne do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów
K1A_W07
podstawy elektroniki obejmujące: proste układy elektroniczne analogowe, zagadnienia linii długich, przetworniki A/C i C/A, podstawy techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, w zakresie potrzebnym do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich
K1A_W22
typowe technologie stosowane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu informatyki

Umiejętności
Student potrafi:
K1A_U03
przygotować dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, w tym problemów z zakresu informatyki
K1A_U04
przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki oraz z przebiegu realizacji zadania inżynierskiego
K1A_U05
samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
K1A_U14
przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
K1A_U15
przeprowadzać systematyczną weryfikację zarówno sprzętu, jak i oprogramowania
K1A_U28
projektować, budować proste systemy cyfrowe, mikroprocesorowe oraz wbudowane wraz z oprogramowaniem

Kompetencje społeczne
Student jest gotów do:
K1A_K01
krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Metody i kryteria oceniania:

Wykład
Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru
Kryterium zaliczenia: minimum 55% poprawnych odpowiedzi

Laboratorium
Zaliczenie pisemne w formie kartkówki sprawdzającej umiejętność konfiguracji układu peryferyjnego w oparciu o dokumentację
Kryterium zaliczenia: uzyskanie minimum 50% punktów
Sprawozdanie z wykonanego zadania indywidualnego
Kryterium zaliczenia: dostarczenie sprawozdania i sprawdzian ustny z zakresu opracowanego programu i sprawozdania dotyczącego indywidualnego zagadnienia

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

ZAL

Szczegóły zajęć i grup

wykład (15 godzin)

Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

Prowadzący grupy:

Dr inż. Jarosław Michalak

laboratorium (30 godzin)

Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

Prowadzący grupy:

Dr inż. Jarosław Michalak
Dr inż. Krzysztof Przybyła

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Przedmioty obowiązkowe, 1 stopień, 5 semestr, stacjonarne (InfE-IU-SI3(05)O)	2021/2022-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2021/2022-Z	