



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mikrokontrolery w praktyce [N2Inf1-AMiWdIP>MIKRO]

Przedmiot

Kierunek studiów
Informatyka

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Aplikacje mobilne i wbudowane dla Internetu
Przedmiotów

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
16

Laboratorium
16

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Ariel Antonowicz
ariel.antonowicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot Sensory i bezprzewodowe sieci sensorowe powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki oraz techniki cyfrowej i analogowej. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu elektrotechniki i elektroniki, programowania w języku C, tworzenia algorytmów działania aplikacji oraz posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z systemów mikrokomputerowych, w zakresie architektury mikrokontrolerów, konfiguracji układów funkcjonalnych mikrokontrolera, interfejsów cyfrowych, diagnostyki.
2. Przekazanie studentom uzupełniającej wiedzy z techniki cyfrowej i analogowej, w zakresie sensorów i innych wybranych układów współpracujących z mikrokontrolerami.
3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów dotyczących zasad łączenia układów elektronicznych, obsługi układów sensorowych i wybranych układów otoczenia mikrokontrolerów, uruchamiania i diagnostyki układów elektronicznych i prostych systemów wbudowanych, tworzenia oprogramowania prostych zadań dla systemów z mikrokontrolerami.
4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w ramach realizacji prostych projektów na zajęciach laboratoryjnych. Efekty

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie mikrokontrolerów [K2st_W2]
2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą architektury mikrokontrolerów, działania układów wewnętrznych mikrokontrolerów i ich konfiguracji - [K2st_W3]
3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych - [K2st_W4]
4. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie mikrokontrolerów na etapie projektowania, budowy systemów i programowania - [K2st_W6]

Umiejętności:

1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K2st_U1]
2. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, związanymi z wykorzystaniem mikrokontrolerów - [K2st_U3]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych związanych z mikrokontrolerami, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K2st_U4]
4. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z wykorzystaniem i programowaniem mikrokontrolerów - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K2st_U5]
5. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych przy projektowaniu i programowaniu systemów z mikrokontrolerami - [K2st_U6]
6. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy w zakresie projektowania i programowania systemów z mikrokontrolerami - [K2st_U10]
7. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób w dziedzinie mikrokontrolerów - [K2st_U16]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, dotyczy to również specyficznych układów jakimi są sensory a także rozwiązań sieci sensorowych. - [K2st_K1]
2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych w dziedzinie sieci radiowych małej mocy i sensorów, - [K2st_K2]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów :

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium o charakterze problemowym, złożonym z zadań problemowych wybranych z listy zagadnień udostępnionej wcześniej studentom (5 pytań z 20 zagadnień problemowych); - omówienie wyników i w wątpliwych przypadkach indywidualnych dodatkowe pytania kontrolne,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: - ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych; - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami; - ocenę sprawozdań przygotowywanych z wybranych zagadnień realizowanych w ramach laboratorium; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: - omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia; - efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu; - umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium; - uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; - wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie do mikrokontrolerów. Generacje mikrokontrolerów. Architektura mikrokontrolerów.

Wybrane rodziny mikrokontrolerów. Moduły uruchomieniowe.

Układy peryferyjne mikrokontrolerów. Porty wejścia-wyjścia, organizacja, zasady łączenia z układami zewnętrznymi, programowanie portów.

Układy czasowe, organizacja, realizacja funkcji licznikowych, czasowych, generatorów.

Przetworniki AC i CA.

System przerwań, organizacja, obsługa zdarzeń zewnętrznych, obsługa układów funkcjonalnych mikrokontrolera, obsługa zdarzeń czasowych synchronicznych, realizacja timerów wirtualnych.

Interfejsy mikrokontrolerów. Interfejsy synchroniczne i asynchroniczne. Wybrane interfejsy: RS 232, IIC, SPI, 1-Wire.

Magistrala diagnostyczna JTAG, przeznaczenia, organizacja, zasady wykorzystania i obsługi.

Projektowanie systemów na bazie mikrokontrolerów. Zasady łączenia układów elektronicznych (analogowych i cyfrowych).

Sensory, wybrane rozwiązania, działanie, interfejsy, zasady wykorzystania, obsługa programowa.

Programowanie mikrokontrolerów w języku C. Różne podejścia producentów mikrokontrolerów do zagadnienia programowania. Algorytmy synchroniczne. Konfiguracja układów funkcjonalnych mikrokontrolera.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie siedmiu 2-godzinnych ćwiczeń, wymagany instruktaż prowadzony jest w ramach ćwiczeń. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie do uruchamiania aplikacji na wybranych modułach rozwojowych z mikrokontrolerami 8-bitowymi, 16-bitowymi lub 32-bitowymi, np. firmy Silicon Labs typu Toolstick UNI DC z mikrokontrolerami C8051F020 (8-bitowe), firmy Texas Instruments typu MSP430 Launchpad (16-bitowe) lub firmy Texas Instruments typu Tiva Launchpad (32-bitowe). Konfiguracja mikrokontrolera. Realizacja w języku C prostych programów typu sterowanie diodami LED z prostą pętlą czasową; z wykorzystaniem timera; bez przerwań i z obsługą przerwań. Obsługa przycisków. Programy wykorzystujące przetwarzanie AC i CA. Obsługa terminala. Pomiar napięcia, temperatury przy wykorzystaniu sensora z wyjściem analogowym. Zakłada się możliwość wykonania prostego projektu.

Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy

2. ćwiczenia laboratoryjne: praktyczna realizacja sprzętowo-programowa wybranych zagadnień z zakresu wykładów

3. konsultacje z zakresu realizowanych ćwiczeń

Literatura

Podstawowa

1. Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., BTC, Warszawa, 2004
 2. Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Paprocki K., BTC, Warszawa, 2009
 3. Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C w praktyce, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2005
 4. Embedded Systems: Introduction to ARM- Cortex-M-Microcontrollers - Volume 1, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1477508992
 5. Embedded Systems: Real-Time Interfacing to ARM? Cortex-M? Microcontrollers - Volume 2, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1463590154
 6. Prezentacje do wykładów
- Uzupełniająca
1. Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I. , Springer , Berlin, 2005
 2. Embedded microcontroller interfacing, Gupta G.S., Mukhopadhyay S.C., Springer 2010
 3. Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005
 4. Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	43	1,50