

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu Mikrokontrolery w praktyce | | Kod 1010515331010518020 |
| Kierunek studiów Informatyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 2 / 3 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Aplikacje mobilne i wbudowane dla | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny |
| Stopień studiów: II stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 3 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku | | |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 3 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Zygmunt Kubiak email: zkubiak@cs.put.poznan.pl tel. 61 6652073 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z techniki cyfrowej i analogowej, fizyki. |
| 2 | Umiejętności: | Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu elektrotechniki i elektroniki, programowania w języku C, tworzenia algorytmów działania aplikacji oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. |
| 3 | Kompetencje społeczne | 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 kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie wybranych działów elektroniki - [K_W4] 2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych i sieci komputerowych - [K_W5] 3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych - [K_W6] 4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów wbudowanych - [K_W7] 5. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie systemów wbudowanych na etapie projektowania, budowy i programowania - [K_W8] 6. zna i rozumie zasady łączenia elementów i układów elektronicznych z mikrokontrolerami; ma wiedzę niezbędną do programowania prostych systemów wbudowanych - [] | | |
| Umiejętności: | | |

1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia - [K_U5]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K_U9]
4. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe - [K_U10]
5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K_U12]
6. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego - [K_U13]
7. potrafi zaprojektować, zrealizować i uruchomić prosty system wbudowany na bazie mikrokontrolera; potrafi przygotować dokumentację systemu - []

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K_K1]
2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życie - [K_K4]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K6]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocenianie ciągle, na każdym 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 zadane go 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

| | |
|---|----------------------------|
| <p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Wprowadzenie do mikrokontrolerów. Architektura mikrokontrolerów. Wybrane rodziny mikrokontrolerów. Moduły uruchomieniowe.</p> <p>Układy peryferyjne mikrokontrolerów. Porty wejścia-wyjścia, organizacja, zasady łączenia z układami zewnętrznymi, programowanie portów.</p> <p>Układy czasowe, organizacja, realizacja funkcji licznikowych, czasowych, generatorów.</p> <p>Przetworniki AC i CA.</p> <p>System przerwań, organizacja, obsługa zdarzeń zewnętrznych, obsługa układów funkcjonalnych mikrokontrolera, obsługa zdarzeń czasowych synchronicznych, realizacja timer?ów wirtualnych.</p> <p>Interfejsy mikrokontrolerów. Interfejsy synchroniczne i asynchroniczne. Wybrane interfejsy: RS 232, IIC, SPI, 1-Wire.</p> <p>Magistrala diagnostyczna JTAG, przeznaczenia, organizacja, zasady wykorzystania i obsługi.</p> <p>Projektowanie systemów na bazie mikrokontrolerów. Zasady łączenia układów elektronicznych (analogowych i cyfrowych). Czas życia produktu.</p> <p>Sensory, wybrane rozwiązania, działanie, interfejsy, zasady wykorzystania, obsługa programowa.</p> <p>Programowanie mikrokontrolerów w języku C. Różne podejścia producentów mikrokontrolerów do zagadnienia programowania. Algorytmy synchroniczne. Konfiguracja układów funkcjonalnych mikrokontrolera.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie siedmiu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>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.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 | |
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eagle pierwsze kroki, Wieczorek H., BTC, Warszawa, 2007 2. Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., BTC, Warszawa, 2004 3. Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005 4. Embedded microcontroller interfacing, Gupta G.S., Mukhopadhyay S.C., Springer 2010 5. Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C w praktyce, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2005 6. Embedded Systems: Introduction to ARM? Cortex-M? Microcontrollers - Volume 1, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1477508992 7. Embedded Systems: Real-Time Interfacing to ARM? Cortex-M? Microcontrollers - Volume 2, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1463590154 | |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I. , Springer , Berlin, 2005 2. Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2004 3. Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com 4. Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Paprocki K., BTC, Warszawa, 2009 | |
| <p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p> | |
| <p>Czynność</p> | <p>Czas (godz.)</p> |

| | |
|---|---------------|
| 1. udział w zajęciach laboratoryjnych | 16 |
| 2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych | 8 |
| 3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych | 8 |
| 4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu (w tym drogą elektroniczną) | 4 8 |
| 5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi) | 16 |
| 6. udział w wykładach | 10 |
| 7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron | 2 12 |
| 8. omówienie wyników egzaminu / kolokwium | |
| 9. przygotowanie do egzaminu / kolokwium i obecność na egzaminie / kolokwium: 10 godz. + 2 godz. | |
| Obciążenie pracą studenta | |
| forma aktywności | godzin |
| ECTS | |
| Łączny nakład pracy | 84 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 40 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 40 |