

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. 61 665-2999 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		dr hab. inż. Marek Mika email: Marek.Mika@cs.put.poznan.pl tel. 61 66-2999 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 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:		

<p>1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K2st_U1]</p> <p>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]</p> <p>3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych związanych z mikrokontrolerami, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K2st_U4]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>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]</p> <p>7. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób w dziedzinie mikrokontrolerów - [K2st_U16]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe co w szczególności dotyczy mikrokontrolerów - [K2st_K1]</p> <p>2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów z mikrokontrolerami, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życie - [K2st_K2]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Ocena formująca:</p> <p>a)w zakresie wykładów:</p> <p>-na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b)w zakresie laboratoriów:</p> <p>-na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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, <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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, <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Wprowadzenie do mikrokontrolerów. Generacje 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).</p>

<p>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 przerw i z obsługą przerw. 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"> wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy ćwiczenia laboratoryjne: praktyczna realizacja sprzętowo-programowa wybranych zagadnień z zakresu wykładów konsultacje z zakresu realizowanych ćwiczeń 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., BTC, Warszawa, 2004 Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Paprocki K., BTC, Warszawa, 2009 Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C w praktyce, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2005 Embedded Systems: Introduction to ARM? Cortex-M? Microcontrollers - Volume 1, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1477508992 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"> Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I. , Springer , Berlin, 2005 Embedded microcontroller interfacing, Gupta G.S., Mukhopadhyay S.C., Springer 2010 Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005 Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com 		
<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		10
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)		2 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		1 12
8. omówienie wyników egzaminu / kolokwium		12
9. przygotowanie do egzaminu / kolokwium i obecność na egzaminie / kolokwium: 10 godz. + 2 godz.		10 2
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	83	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	37	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	42	2