

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Projektowanie systemów wbudowanych i Internet Przedmiotów		Kod 1010515311010510113
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Aplikacje mobilne i wbudowane dla	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Zygmunt Kubiak email: zygmont.kubiak@cs.put.poznan.pl tel. 61 665-2999 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		dr inż. Ewa Łukasik email: ewa.lukasik@cs.put.poznan.pl tel. 61 665-2999 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 fizyki, elektroniki, techniki cyfrowej i analogowej, miernictwa.
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 zakresu Internetu Przedmiotów oraz przedstawienie tematyki modułów specjalności, które są poświęcone poszczególnym aspektom IP		
2.Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z systemów wbudowanych, w zakresie elementów realizacji i organizacji takich systemów.		
3.Przekazanie studentom uzupełniającej wiedzy z zakresu projektowania obwodów drukowanych i korzystania z narzędzi typu CAD, organizacji i programowania mikrokontrolerów, wybranych układów cyfrowych i sensorów.		
4.Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z projektowaniem, budową, działaniem, programowaniem systemów cyfrowych.		
5.Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w ramach zadań realizowanych w laboratorium.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<p>1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie mikrokontrolerów, systemów wbudowanych i Internetu Przedmiotów - [K2st_W2]</p> <p>2. ma zaawansowaną wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: programowanie mikrokontrolerów w języku C, obsługa sensorów i układów wyjściowych, tworzenie aplikacji internetowych związanych z obsługą modułów wyposażonych w mikrokontrolery i sensory - [K2st_W3]</p> <p>3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych, - [K2st_W4]</p> <p>4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów wbudowanych i systemów Internetu Przedmiotów; ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych, modułów IoT - [K2st_W5]</p> <p>5. zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w zakresie systemów wbudowanych na etapie projektowania, budowy i programowania; zna i rozumie zasady łączenia elementów i układów elektronicznych z mikrokontrolerami oraz aplikacjami internetowymi; - [K2st_W6]</p> <p>6. ma wiedzę nt. kodeksów etycznych związanych z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w zakresie informatyki - [K2st_W7]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; z zakresu projektowania systemów wbudowanych oraz Internetu Przedmiotów, - [K2st_U1]</p> <p>2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne oraz diagnostyczne - [K2st_U4]</p> <p>3. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, co jest istotne w systemach Internetu Przedmiotów, które dotyczą różnych dziedzin np. ochrony zdrowia, sportu czy pomiarów inteligentnych, - [K2st_U5]</p> <p>4. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych w zakresie projektowania systemów wbudowanych oraz Internetu Przedmiotów, - [K2st_U6]</p> <p>5. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, polegającego na realizacji projektu z zakresu Internetu Przedmiotów, w tym dostrzec ograniczenia tych narzędzi - [K2st_U9]</p> <p>6. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne ? zaprojektować złożone systemy wbudowane zintegrowane z Internetem, zrealizować ten projekt ? co najmniej w części ? używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia - [K2st_U11]</p> <p>7. potrafi współdziałać w zespole, w ramach projektowania systemów wbudowanych dla Internetu Przedmiotów - [K2st_U15]</p> <p>8. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia z zakresu sieci sensorowych i sensorów, - [K2st_U16]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st_K1]</p> <p>2. rozumie znaczenie korzystania z najnowszej wiedzy z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów związanych z tworzeniem, uruchamianiem i eksploatacją nowoczesnych systemów Internetu Przedmiotów - [K2st_K2]</p> <p>3. - [-]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

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

b) w zakresie laboratoriów / projektów:

- 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 egzaminie 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 / projektów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

-ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych / projektów,

-ocenie 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,

-ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadane 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 Internetu Przedmiotów (ang. Internet of Things, IoT): komunikacja między urządzeniami, architektura systemów rozproszonych w szczególności IoT, inteligentne przetwarzanie informacji pozyskanych z sensorów, zastosowania IoT.

Projektowanie systemów wbudowanych i IoT: Systemy wbudowane. Cechy charakterystyczne. Czas życia produktu. Zastosowania.

Wprowadzenie do projektowania obwodów drukowanych. Program narzędziowy typu CAD/EDA (np. Eagle) dla elektroników. Edycja schematów. Edycja druków. Tworzenie dokumentacji projektowej. Technologie wykonywania druków. Montaż i uruchamianie modułów. Wprowadzenie do mikrokontrolerów (w niezbędnym zakresie). Architektura mikrokontrolerów. Wybrane rodziny mikrokontrolerów i modułów uruchomieniowych. Mikrokontrolery z osadzonym Internetem. Układy peryferyjne mikrokontrolerów, układy czasowe, Przetworniki AC i CA. Kanał analogowy. System przerwań, organizacja, obsługa zdarzeń zewnętrznych, obsługa układów funkcjonalnych mikrokontrolera, obsługa zdarzeń czasowych synchronicznych, realizacja timerów wirtualnych.

Wybrane interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów (niezbędne dla realizacji zadań przedmiotu): RS 232, IIC, SPI, 1-Wire. Podstawowe układy analogowe. Układy cyfrowe różnych skali integracji. Sensory, wybrane rozwiązania, działanie, interfejsy, zasady wykorzystania, obsługa programowa.

Obwody zasilania. Wybrane zagadnienia projektowania i uruchamiania systemów wbudowanych. Programowanie mikrokontrolerów w języku C. Wybrane protokoły internetowe istotne dla systemów nadzorowania procesów technologicznych: model ISO a model TCP/IP, protokoły warstwy internetowej: IP, protokoły warstwy transportowej: UDP, TCP, protokoły warstwy aplikacji: HTTP, FTP, TFTP (jeżeli potrzebne - wiedza przekazywana jest na pierwszym stopniu studiów).

Programowanie mikrokontrolerów dla systemów czasu rzeczywistego.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie siedmiu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktażową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Wprowadzenie do projektowania płytek drukowanych w Eagle. Przygotowanie schematu ideowego. Projekt druku jednostronnego, dwustronnego. Tworzenie dokumentacji. Wprowadzenie do uruchamiania aplikacji na wybranych modułach rozwojowych z mikrokontrolerami, np. Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black, Tiva? C Series TM4C1294, STM32. Konfiguracja mikrokontrolera. Realizacja języku C prostych programów typu sterowanie diodami LED z prostą pętlą czasową; z wykorzystaniem timera; bez przerwań i z obsługą przerwań. Programy wykorzystujące przetwarzanie AC i CA. Obsługa wybranych sensorów.

Tworzenie prostych aplikacji dla wybranych protokołów TCP/IP w połączeniu z modulem mikroprocesorowym wyposażonym w sensory.

Projekty studentów ? realizowane na wybranym module bazowym. Konsultacje z zakresu realizowanych projektów.

Metody dydaktyczne:

- 1.wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,
- 2.ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja problematyki ćwiczeń, realizacja zagadnień przedstawionych w treściach programowych ćwiczeń laboratoryjnych,
- 3.projekty: sprawdzanie postępów, dyskusja i bieżące konsultacje z zakresu realizowanych projektów.

Literatura podstawowa:		
1. Eagle pierwsze kroki, Wieczorek H., BTC, Warszawa, 2007		
2. Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., BTC, Warszawa, 2004		
3. Spraw, by rzeczy przemówiły. Programowanie urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem Arduino, Igoe T., Helion, 2013		
4. Arduino dla zaawansowanych, Anderson R., Cervo D., Helion, 2014		
5. Prezentacje do wykładów		
Literatura uzupełniająca:		
1. Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005		
2. Embedded microcontroller interfacing, Gupta G.S., Mukhopadhyay S.C., Springer 2010		
3. Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I., Springer, Berlin, 2005		
4. Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Paprocki K., BTC, Warszawa, 2009		
5. Arduino w akcji, Evans M., Noble J., Hochenbaum J., Helion, 2014		
6. Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	16	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych	10	
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych	12	
4. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	2	
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	20	
6. udział w wykładach	16	
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron	12	
8. omówienie wyników egzaminu / kolokwium	2	
9. przygotowanie do egzaminu / kolokwium i obecność na egzaminie / kolokwium: 20 godz. + 2 godz.	22	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	109	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2