

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) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
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: zkubiak@cs.put.poznan.pl tel. 61 665-2999 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Marek Mika email: Marek.Mika@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:		

1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie mikrokontrolerów, systemów wbudowanych i Internetu Przedmiotów - [K2st_W2]
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]
3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych, - [K2st_W4]
4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów wbudowanych - [K2st_W5]
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]
6. ma wiedzę nt. kodeksów etycznych związanych z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w zakresie informatyki - [K2st_W7]

Umiejętności:

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]
2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne oraz diagnostyczne - [K2st_U4]
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]
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]
5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie Internetu Przedmiotów - [K2st_U9]
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]
7. potrafi współdziałać w zespole, w ramach projektowania systemów wbudowanych dla Internetu Przedmiotów - [K2st_U15]
8. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, z zakresu projektowania systemów wbudowanych dla Internetu Przedmiotów - [K2st_U16]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st_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 - [K2st_K2]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [-]

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 30 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,
 - 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,
 - 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 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 Internetu Przedmiotów (ang. Internet of Things, IoT): Adresowalność przedmiotów, komunikacja między urządzeniami M2M (ang. Machine-to-Machine), architektura systemów rozproszonych, 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 Eagle ? program typu CAD/EDA 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 ?timer?ów? wirtualnych.

Wybrane interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów: 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.

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 modułem 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:		
Literatura uzupełniająca:		
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	4	
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	20	
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	119	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	58	2