



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie systemów wbudowanych i Internet przedmiotów [N2Inf1-AMiWdIP>SWBUD]

Przedmiot

Kierunek studiów
Informatyka

Rok/Semestr
1/1

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
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
16

Laboratorium
16

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

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

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki, elektroniki, techniki cyfrowej i analogowej oraz miernictwa. Ponadto student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu elektrotechniki i elektroniki, tworzenia algorytmów i prostych schematów elektrycznych pozyskując informację ze wskazanych i samodzielnie wybranych źródeł. Student powinien również mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować postawy takie jak: uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kultura osobista czy szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wstępnej wiedzy dotyczącej Internetu Przedmiotów oraz przedstawienie tematyki modułów specjalności, które są poświęcone poszczególnym aspektom IP. 2. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z projektowania systemów wbudowanych w aspekcie Internetu Przedmiotów. 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.

Przedmiotowe efekty uczenia się

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 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]
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, z zakresu systemów wbudowanych i Internetu Przedmiotów, 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 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]
6. potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone system wbudowany zintegrowany 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 sieci sensorowych i sensorów, - [K2st_U16]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, szczególnie w takich dziedzinach systemy wbudowane i Internet
Przedmiotów - [K2st_K1]
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]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

1. Wykład: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach.
2. Laboratorium: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

1. 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.
2. W zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych;
 - ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne);
 - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami;
 - ocenę sprawozdań przygotowywanych z wybranych zagadnień realizowanych w ramach laboratorium;
 - ocenę umiejętność pracy w zespole;
 - ocenę obrony 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 modułu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do Internetu Przedmiotów.
2. Wprowadzenie do projektowania obwodów drukowanych
3. Projektowanie systemów wbudowanych.
4. Trwałość i działanie obwodów drukowanych.
5. Kontrola wersji i reguł.
6. Technologie wykonywania druków i błędy projektowe.
7. Opracowanie dokumentacji projektowej.
8. Architektura mikrokontrolerów.
9. Układy peryferyjne mikrokontrolerów.
10. Interfejsy komunikacyjne.

Tematyka zajęć

Program wykładów obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do Internetu Przedmiotów (ang. Internet of Things, IoT): komunikacja między urządzeniami, architektura systemów rozproszonych w szczególności IoT, inteligentne przetwarzanie informacji pozyskanych z elementów pomiarowych.
2. Wprowadzenie do projektowania obwodów drukowanych, systemów wbudowanych oraz IoT: omówienie cech charakterystycznych, czasu życia produktów i ich zastosowania. Wykorzystanie programu narzędziowego typu CAD/EDA (np. easyEDA, KiCAD) dla elektroników. Tworzenie i edycja schematów elektrycznych, edycja druków.
3. Tworzenie dokumentacji projektowej, technologie wykonywania druków i błędy projektowania. Trwałość i działanie obwodów drukowanych. Montaż i uruchamianie modułów.
4. Kontrola wersji, reguł, EMC.

5. Architektura mikrokontrolerów, wybrane rodziny mikrokontrolerów i modułów uruchomieniowych.
6. Układy peryferyjne mikrokontrolerów i modułów uruchomieniowych (układy czasowe, przetworniki AC i CA). Kanał analogowy, systemy przerwań, organizacja i obsługa zdarzeń zewnętrznych, obsługa układów funkcjonalnych mikrokontrolera, obsługa zdarzeń czasowych synchronicznych, realizacja timerów wirtualnych.
7. Wybrane zagadnienia projektowania i uruchamiania systemów wbudowanych.
8. Wybrane interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów (niezbędne do realizacji zadań przedmiotu): RS232, I2C, SPI, 1Wire, UART.
9. Zasady łączenia mikrokontrolerów z prostymi elementami wejścia-wyjścia i obsługa programowa.
10. Obwody zasilania, źródła zasilania bateryjnego.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie dwu-godzinnych ćwiczeń odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godziną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: wprowadzenie do projektowania płytek drukowanych w KiCAD (lub easyEDA), przygotowanie schematu ideowego, projektu jednostronnego, dwustronnego, tworzenie nowych elementów i bibliotek zintegrowanych, tworzenie dokumentacji, konwersji schematów na płytkę PCB, definiowanie wersji projektowych oraz kontrola DRC. W ramach laboratoriów mogą być realizowane proste projektu, zgodnych z tematyką projektu (np. nakładka na wybraną platformę sprzętową: Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone Black, Tiva-C Series TM4C1294, STM 32). Projekty studentów realizowane na wybranym module bazowym. Konsultacje z zakresu realizowanych projektów.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, filmy, prezentacje ilustrowane przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja problematyki ćwiczeń, realizacja zagadnień przedstawionych w tematyce zajęć dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych.

Literatura

Podstawowa

1. Elektronika praktyczna – projektowanie PCB, Świontek Tomasz, 2009
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

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. Designing embedded systems and Internet of Things (IoT), Xiao P., Wiley, 2018
7. Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com
8. Forbot (SquareShox), Aleksander Flont, Poradnik KICAD, 2020

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	66	2,50