

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Interfejsy systemów wbudowanych		Kod 1010515331010510117
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) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) 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. 61 665-2999 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 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 zakresu wybranych protokołów transmisji przewodowej i bezprzewodowej, ze szczególnym uwzględnieniem interfejsów mikrokontrolerów, sensorów układów wykonawczych.		
2.Przekazanie studentom uzupełniającej wiedzy z zakresu organizacji protokołów, technicznej realizacji transmisji, rozwiązań sprzętowych i programowych modułów sieci (węzłów), bezpieczeństwa transmisji, zastosowań.		
3.Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z budową, działaniem, programowaniem, uruchamianiem sieci.		
4.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 wybranych działów elektroniki - [K2st_W2]		
2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych i sieci komputerowych - [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 systemów wbudowanych na etapie projektowania, budowy i programowania - [K2st_W6]		
Umiejętności:		

1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym, z zakresu wybranej grupy protokołów transmisji - [K2st_U1]
2. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty wybranej grupy interfejsów, 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 - [K2st_U3]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych, dotyczące interfejsów systemów wbudowanych, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K2st_U4]
4. potrafi ? przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dotyczących interfejsów systemów wbudowanych ? 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]
5. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych w dziedzinie interfejsów systemów wbudowanych - [K2st_U6]
6. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy w zakresie interfejsów systemów wbudowanych - [K2st_U10]
7. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób w dziedzinie interfejsów systemów wbudowanych - [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. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych w zakresie interfejsów systemów wbudowanych - [K2st_K2]

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:

- 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 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,

b) 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; 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 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 protokołów i interfejsów cyfrowych. Zagadnienia związane są z interfejsami, które sprzętowo obsługuje mikrokontroler oraz pozostałe interfejsy, które wykorzystywane są w systemach wbudowanych. Zabezpieczenia transmisji w sieciach przewodowych i bezprzewodowych. Metody zapewnienia integralności przesyłanych danych (kodowanie nadmiarowe, CRC). Protokoły sieci przewodowych. Wybrane sieci miejscowe (ang. Fieldbus), np. Modbus, Hart, MBus, CAN, LIN, Ethernet. Wybrane bezprzewodowe sieci małej mocy w tym LPWAN, np. ZigBee, SimpliCI, LoRA, Sigfox. Zagadnienie energooszczędności.

Interfejsy transmisji szeregowej wbudowane w mikrokontrolery oraz stosowane do komunikacji na bliskie odległości (między układami scalonymi oraz modułami). Protokoły i rozwiązania układowe standardów transmisji szeregowej: UART (RS232, RS422, RS485), USB, IIC, SMBus, SPI, Microware, 1-Wire). Niestandardowe interfejsy wybranych sensorów i układów wykonawczych.

Wprowadzenie do wybranych mikrokontrolerów (jeśli niezbędne). Programowanie interfejsów transmisji szeregowej w języku C dla wybranych mikrokontrolerów. Programowe zapewnienie integralności ramki transmisyjnej ? kodowanie nadmiarowe, CRC8, CRC16, CRC32.

Przykłady i zasady obsługi programowej układów wyposażonych w magistrale szeregowo (sensory, wyświetlacze LCD,

<p>przetworniki AC/CA, pamięci itp.). Czas życia produktu.</p> <p>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:</p> <p>Wprowadzenie do uruchamiania aplikacji na modułach wybranych modułach rozwojowych z mikrokontrolerami, np. firmy Atmel typu ATmega32 (moduł Arduino), firmy Silicon Labs typu Toolstick UNI DC z mikrokontrolerami C8051F020, lub firmy Texas Instruments typu MSP430, Tiva Launchpad lub firmy STM typu Nucleo. Konfiguracja mikrokontrolera. Realizacja języku C prostych programów (jeśli niezbędne) typu sterowanie diodami LED, obsługa przycisków. Programy wykorzystujące przetwarzanie AC i CA. Realizacja transmisji UART, IIC, SPI a także niestandardowych interfejsów wybranych sensorów.</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 Embedded Systems: Real-Time Interfacing to ARM? Cortex-M? Microcontrollers - Volume 2, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1463590154 Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C w praktyce, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2005 Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Paprocki K., BTC, Warszawa, 2009 Prezentacje do wykładów 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I., Springer, Berlin, 2005 Lokalne interfejsy szeregowy w systemach cyfrowych, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2004 Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005 		
<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		
9. przygotowanie do egzaminu / kolokwium i obecność na egzaminie / kolokwium: 10 godz. + 2 godz.		
<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	33	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	42	2