

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Protokoły transmisji w systemach wbudowanych		Kod 1010545131010515338
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Wbudowane systemy sterowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 18 Ćwiczenia: - Laboratoria: 18 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		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Zygmunt Kubiak email: zkubiak@cs.put.poznan.pl tel. 61 665-2999 Wydział Informatyki ul.Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr hab. inż. Marek Mika email: Marek.Mika@cs.put.poznan.pl tel. 61 665-2999 Wydział Informatyki ul.Piotrowo 3, 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 specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów zdalnych, rozproszonych, systemów czasu rzeczywistego oraz technik sieciowych w szczególności związanych z protokołami transmisji (przewodowymi i bezprzewodowymi) dla energooszczędnych systemów wbudowanych ; - [K_W3]		
2. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów automatyki i robotyki oraz układów kontrolno-pomiarowych w szczególności odniesioną do rozwiązań komunikacyjnych, związanych z systemami wbudowanymi; - [K_W13]		
Umiejętności:		
1. potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania, w szczególności rozwiązań komunikacyjnych, w ramach systemów wbudowanych - [K_U10]		
2. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (w tym technik i technologii) w dziedzinie interfejsów systemów wbudowanych; - [K_U16]		
Kompetencje społeczne:		

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (w tym w dziedzinie interfejsów systemów wbudowanych) ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K_K1]
2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, w szczególności w odniesieniu do rozwiązań komunikacyjnych dla potrzeb systemów wbudowanych; - [K_K4]

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,

-ocenie 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, SimpliciTI, 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, przetworniki AC/CA, pamięci itp.). Czas życia produktu.

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

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.

Metody dydaktyczne:

1.wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy

2.ćwiczenia laboratoryjne: praktyczna realizacja sprzętowo-programowa wybranych zagadnień z zakresu wykładów

3.konsultacje z zakresu realizowanych ćwiczeń

Literatura podstawowa:		
1. Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., BTC, Warszawa, 2004		
2. Embedded Systems: Real-Time Interfacing to ARM? Cortex-M? Microcontrollers - Volume 2, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1463590154		
3. Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C w praktyce, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2005		
4. Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Paprocki K., BTC, Warszawa, 2009		
5. Prezentacje do wykładów		
Literatura uzupełniająca:		
1. Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I. , Springer , Berlin, 2005		
2. Lokalne interfejsy szeregowy w systemach cyfrowych, Bogusz J., BTC, Warszawa, 2004		
3. Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com		
4. Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	18	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	18	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	6	
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	6	
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	6	
6. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych (w tym drogą elektroniczną)	2	
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 80 stron	8	
8. przygotowanie do egzaminu / kolokwium i obecność na egzaminie / kolokwium: 8 godz. + 2 godz.	10	
9. omówienie wyników egzaminu / kolokwium	1	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	41	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1