



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mikrokontrolery w praktyce [N2Inf1-AMiWdIP>MIKRO]

Przedmiot

Kierunek studiów
Informatyka

Rok/Semestr
2/3

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
obieralny

Liczba godzin

Wykład
16

Laboratorium
16

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

mgr inż. Mateusz Leszek
mateusz.leszek@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot Mikrokontrolery w praktyce powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki oraz techniki cyfrowej i analogowej. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu elektrotechniki i elektroniki, programowania w języku C oraz Python, tworzenia algorytmów działania aplikacji oraz posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. 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 wiedzy z systemów mikrokomputerowych w zakresie: architektury mikrokontrolerów, konfiguracji układów funkcjonalnych mikrokontrolera, interfejsów cyfrowych, diagnostyki oraz ich wykorzystania w różnych dziedzinach życia.. 2.Przekazanie studentom uzupełniającej wiedzy z techniki cyfrowej i analogowej, w zakresie sensorów i innych wybranych układów współpracujących z mikrokontrolerami. 3.Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów dotyczących zasad łączenia układów elektronicznych, obsługi układów sensorowych i wybranych układów otoczenia mikrokontrolerów, uruchamiania i diagnostyki układów elektronicznych i prostych systemów wbudowanych, tworzenia oprogramowania prostych zadań dla systemów z mikrokontrolerami. 4.Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w ramach realizacji prostych projektów na zajęciach laboratoryjnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie mikrokontrolerów [K2st_W2]
2. ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą architektury mikrokontrolerów, działania układów wewnętrznych mikrokontrolerów i ich konfiguracji - [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 mikrokontrolerów na etapie projektowania , budowy systemów i programowania - [K2st_W6]

Umiejętności:

1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K2st_U1]
2. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, 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, związanymi z wykorzystaniem mikrokontrolerów - [K2st_U3]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych związanych z mikrokontrolerami, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K2st_U4]
4. potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z wykorzystaniem i programowaniem mikrokontrolerów - 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 przy projektowaniu i programowaniu systemów z mikrokontrolerami - [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 projektowania i programowania systemów z mikrokontrolerami - [K2st_U10]
7. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób w dziedzinie mikrokontrolerów - [K2st_U16]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, dotyczy to również specyficznych układów jakimi są sensory a także rozwiązań sieci sensorowych. - [K2st_K1]
2. rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych w dziedzinie sieci radiowych małej mocy i sensorów, - [K2st_K2]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

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

b) w zakresie laboratoriów :

- na podstawie bieżącej oceny realizacji zadań laboratoryjnych.
- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych;

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 5 zadań opisowych wybranych z listy zagadnień udostępnionej wcześniej studentom (około 20-25 zagadnień);
- omówienie wyników i w wątpliwych przypadkach indywidualnych dodatkowe pytania kontrolne,
- zaliczenie sprawdzianu powyżej 50% maksymalnej liczby punktów - wg skali: 50-60% ocena: dst (3,0), 61-70% ocena: dst plus (3,5), 71-80% ocena: dobry (4,0), 81-90% ocena: dobry plus (4,5), 91-100% ocena: bardzo dobry (5,0)

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach;
- 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 - ocena końcowa to średnia ocen bieżących ze sprawozdań,

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 przedmiotu obejmuje przekazanie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu budowy i zastosowania najpopularniejszych na rynku mikrokontrolerów w rozwiązaniach opartych na koncepcji Internetu rzeczy. Poruszane są także treści związane z architekturą mikrokontrolerów, urządzeniami we/wy, metodami komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi oraz ich zastosowaniu we wskazanych dziedzinach.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

- wprowadzenie do mikrokontrolerów, architektura,
- rodziny mikrokontrolerów,
- urządzenia wejścia wyjścia - rodzaje i budowa,
- wybrane interfejsy komunikacyjne komunikacyjne (RS232, I2C, SPI, 1-WIRE),
- zastosowanie mikrokontrolerów we wskazanych dziedzinach techniki i nauki.

Zajęcia laboratoryjne odbywają się w blokach, po 2 jednostki zajęciowe. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

- wprowadzenie do obsługi i uruchamiania aplikacji na wskazanych przez prowadzącego platformach - Raspberry Pi Pico (RP2040) oraz języku MicroPython.
- sterowanie portami ogólnego przeznaczenia, obsługa i zastosowanie podstawowych elementów wykonawczych i pomiarowych takich jak np.: czujniki temperatury, wyświetlacze LCD oraz OLED, serwomechanizmy itd,
- obsługa przerwań, układów zegarowych, przetwornika A/C, C/A , wątków.
- wprowadzenie do komunikacji sieciowej np.: BT, Wi-Fi,
- wykorzystanie gniazd sieciowych do uruchamiania prostych serwerów WWW.

Zakłada się możliwość wykonania prostego projektu w ramach podsumowania omawianego zagadnienia.

Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,
2. zajęcia laboratoryjne: praktyczna realizacja sprzętowo-programowa wybranych zagadnień z zakresu wykładów, konsultacje z zakresu realizowanych ćwiczeń.

Literatura

Podstawowa:

1. Wprowadzenie do Raspberry Pi, Richardson M., Wallace S., Donat W., Warszawa, APN Promise, 2022.
2. Mikrokontrolery dla hobbystów : projekty DIY w języku C i C++, Garcia-Ruiz M.A, Mancilla P.C, Helion, Warszawa, 2022.
3. Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Hadam P., BTC, Warszawa, 2004
4. Embedded Systems: Introduction to ARM- Cortex-M-Microcontrollers - Volume 1, Valvano J.W., Jonathan W. Valvano 2013; ISBN: 978-1477508992

Uzupełniająca:

1. Microcontrollers in practice, Mitescu M., Susnea I. , Springer , Berlin, 2005
2. Embedded microcontroller interfacing, Gupta G.S., Mukhopadhyay S.C., Springer 2010
3. Embedded programming, Chew M.T., Gupta G.S., Silicon laboratories, 2005
4. Źródła internetowe, np. www.silabs.com, www.atmel.com, www.ti.com, www.st.com

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	43	1,50