



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Prototypowanie układów wbudowanych [N2AiR1-ISAiR>PUW]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne systemy automatyki i robotyki

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

10

Laboratorium

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

10

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Paweł Pawłowski

pawel.pawlowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę o elementach i układach elektronicznych, znać podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej, programowalnych układów cyfrowych i systemów mikroprocesorowych. **Umiejętności:** Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów przy projektowaniu układów elektronicznych, programowania w językach wysokiego poziomu oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole. **Kompetencje Społeczne:** Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy o układach wbudowanych, ich budowie, doborze podzespołów, projektowaniu, programowaniu oraz o ich użytkowaniu. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w zakresie prototypowania projektów układów wbudowanych, wykorzystujących środowisko LabVIEW. 3. Przygotowanie studentów do uzyskania certyfikatu potwierdzającego podstawową umiejętność programowania w środowisku LabVIEW (CLAD). 4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy realizacji projektów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student:

1. rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych - [K2_W4]
2. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych - [K_W12]
3. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów automatyki i robotyki oraz układów kontrolno-pomiarowych - [K2_W13]

Umiejętności

Student:

1. potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem - [K_U2]
2. potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne - [K_U13]
3. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (w tym technik i technologii) w zakresie automatyki i robotyki - [K_U16]

Kompetencje społeczne

Student:

1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować - [K_K4]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

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, quizów sprawdzających zrozumienie treści przekazanych na wykładach

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

c) w zakresie zajęć projektowych:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście wielokrotnego wyboru (40 pytań testowych). Test może być jednocześnie egzaminem certyfikującym do uzyskania certyfikatu CLAD (Certified LabVIEW Associate Developer). Student może zdobyć łącznie 40 punktów, na ocenę dostateczną musi uzyskać 21 punktów. Przy zdobyciu powyżej 70% punktów może uzyskać certyfikat CLAD.

ii. omówienie wyników testu,

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych oraz projektowych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych i projektowych

ii. ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych, ocenę dokumentacji technicznej opracowanego projektu; ocena ta uwzględnia również umiejętność pracy w zespole.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

- i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów, umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Systemy i układy wbudowane - wprowadzenie: definicja, historia, charakterystyka i architektura systemów wbudowanych; projektowanie systemu wbudowanego według modelu V.
2. Programowanie układów wbudowanych: metody programowania układów wbudowanych, programowanie niskopoziomowe i wysokopoziomowe, systemy operacyjne czasu rzeczywistego, translacja kodu, maszyny wirtualne, czas reakcji na zdarzenie, taktowanie procesorów i układów wejścia-wyjścia, cykl zegarowy a rozkazowy, przetwarzanie potokowe, zrównoleglenie działań.
3. Narzędzia do projektowania wbudowanych układów elektronicznych: środowisko LabVIEW (National Instruments), graficzny język programowania, wirtualne przyrządy pomiarowe, podstawy programowania, typy danych, wykorzystanie funkcji bibliotecznych.
4. Środowisko LabVIEW: struktury sterujące, pętle, taktowanie wykonywania zadań, sprzężenie zwrotne, realizacja wykresów, macierze, polimorfizm, klastry, definicje typów, struktury warunkowe, tunele wejściowe i wyjściowe, zarządzanie kolejnością wykonywania działań, sterowanie zdarzeniami, obsługa błędów, modularność, podprogramy, dokumentacja kodu, realizacja pomiarów z wykorzystaniem sprzętu, operacje na plikach, strumieniowanie danych, schematy programów: programowanie sekwencyjne, maszyna stanów.
5. Środowisko LabVIEW: wykorzystanie zmiennych, zmienne globalne, zmienne lokalne, model producent-konsument; komunikacja, synchronizacja, obsługa błędów, zaawansowane modele programowania i sterowania pracą programu, obsługa interfejsu użytkownika

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie pięciu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez zespoły 2-osobowe.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Programowanie w LabVIEW: wprowadzenie, komunikacja z modułami wejścia/wyjścia.
2. Programowanie w LabVIEW: przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe w systemach wbudowanych, redukcja zjawiska aliasingu, filtracja sygnałów, dobór elementów sprzętowych i programowych.
3. Programowanie w LabVIEW: sterowanie działaniem programu, pętle, struktury warunkowe.
4. Programowanie w LabVIEW: wykorzystanie funkcji bibliotecznych, obsługa błędów.
5. Programowanie w LabVIEW: zaawansowane modele programowania i sterowania pracą programu.

Zajęcia projektowe prowadzone są w formie pięciu 2-godzinnych spotkań, odbywających się w laboratorium. Projekty są realizowane przez zespoły 2/3-osobowe.

Celem pierwszych zajęć jest określenie założeń projektu układu wbudowanego, jego funkcjonalności oraz wybór platformy sprzętowo-programowej realizującej zadania. W trakcie pozostałych spotkań realizowane są zadania projektowe, przygotowanie sprzętu, oprogramowania i dokumentacji projektowej. Studenci mają do dyspozycji moduły wejścia-wyjścia firmy National Instruments (CompactDAQ), moduły z mikrokontrolerami firm Atmel, Microchip, STM, Texas Instruments, procesorami sygnałowymi Texas Instruments, Analog Devices oraz płytami uruchomieniowymi FPGA Nanoboard 2. Realizowane projekty mogą znaleźć zastosowanie w pomiarach, sterowaniu, przetwarzaniu audio/wideo, a także w komunikacji.

Metody dydaktyczne

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, testy (quizy) sprawdzające zrozumienie treści podawanych na wykładach

2. Zajęcia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, praca w zespole
3. Zajęcia projektowe: projektowanie układów, dyskusja, praca zespołowa

Literatura

Podstawowa

1. Embedded system design, Marwedel P., Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003
 2. Wbudowane systemy mikroprocesorowe, Timofiejew A., Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego, 2012
 3. Komputerowe projektowanie układów cyfrowych, Łuba T., Zbierchowski B., WKŁ, Warszawa, 2000
- ### Uzupełniająca
1. Dokumentacja środowiska LabVIEW, National Instruments, 2015
 2. Dokumentacja systemu Altium Designer, Altium, 2011
 3. Dokumentacja środowiska Code Composer Studio, TI University Program, Texas Instruments, 2012
 4. Rapid prototyping of digital systems, 2nd ed. A tutorial approach, Hamblen J., Furman M., Kluwer Academic Publishers, 2002
 5. Sztuka elektroniki, cz.1 i 2, Horowitz P., Hill W., WKŁ, Warszawa, 2009
 6. Noty katalogowe elementów elektronicznych

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00