**Nazwa przedmiotu:**

Systemy wbudowane i czasu rzeczywsitego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ryszard Łagoda, ryszard.lagoda@ee.pw.edu.pl, +48222345624

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Technika mikroprocesorowa, Systemy operacyjne, Analiza i projektowanie systemów informatycznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstaw systemów wbudowanych. Umiejętność sterowania w czasie rzeczywistym.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Systemy wbudowane: podstawowe określenia, definicje, klasyfikacje, elementy składowe: mikrokontrolery, procesory sygnałowe; zastosowania systemów wbudowanych,
2. A22Oprogramowanie dla systemów wbudowanych, języki programowania, testowanie systemów wbudowanych, analiza systemów wbudowanych: techniki walidacji i weryfikacji oprogramowania, standaryzacja,
3. Metodyka projektowania systemów wbudowanych, niedogodności projektowania, platformy sprzętowe,
4. Mikrokontrolery w układach sterowania w czasie rzeczywistym: układy przerwań mikrokontrolerów, urządzenia peryferyjne,
5. Procesory sygnałowe: karty DSP DS1102, DS1102, DS1104; wspólne cechy kart, architektura sterowników i oprogramowanie wspomagające, wyposażenie programowe karty, instalowanie oprogramowania,
6. Opis programów współpracujących z kartą DSP; programy COCPIT, TRACE, CONTROLDESK, interfejs Mlib Matlab i Simulink, opis programów użytkowych
7. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego; podstawowe określenia, definicje, klasyfikacje, cechy charakterystyczne, elementy składowe ; jądro systemu operacyjnego i jego otoczenie,
8. Systemy wielozadaniowe, jedno i wielowęzłowe, organizacja pracy wielostanowiskowej. Zarządzanie zadaniami, tworzenie i usuwanie procesów, komunikacja i synchronizacja miedzy procesami: wywłaszczanie, sygnały i semafory, metody przekazywania danych między procesami,
9. Przegląd systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: OS9; QNX; Linux/RT; VxWorks i innych – struktury, rozwiązania systemowe, porównanie właściwości,
10. Praca w systemie, nadzór i konfigurowanie systemu, edycja i kompilacja programów użytkownika. Mechanizmy i funkcje organizacji pracy współbieżnej; alarmy, zdarzenia, potoki, moduły danych,
11. Metody osiągania i oceny bezpieczeństwa systemów czasu rzeczywistego, norma IEC 61508, analiza i ewidencjonowanie wypadków związanych z nieprawidłowym działaniem systemów komputerowych, Zabezpieczanie systemów od ingerencji osób nieupoważnionych, norma ISO/IEC 17799,
12. Przykładowe systemy sterowania w czasie rzeczywistym; struktura cyfrowego systemu analizy i przetwarzania obrazów, sterowanie światłami na skrzyżowaniu ulicznym, układ sterowania synchronicznego silnika przekształtnikowego,
13. Projektowanie systemów czasu rzeczywistego: architektury rozwiązań sprzętowych systemów czasu rzeczywistego, oprogramowanie narzędziowe, języki programowania, systemy rozproszone, projektowanie z uwzględnieniem współzależności sprzętowo programowych, integracja systemów czasu rzeczywistego,
14. Systemy czasu rzeczywistego w urządzeniach mobilnych: Symbian, Windows CE ,
15. Opis wybranego systemu QNX lub VxWorks lub Os-9 - architektura systemu; mikrojądro i moduły, standard POSIX, interfejs graficzny, instalowanie priorytetów zadań, asynchroniczna obsługa we/wy, komunikacja międzyzadaniowa. Przykłady zastosowań.
Laboratorium
1. Procesory sygnałowe: karty DSP - DS1102, DS1104;
- opis programów współpracujących z kartą DSP; programy COCPIT, TRACE,
CONTROLDESK, interfejs Mlib –Matlab I Simulink
- realizacja przykładowych systemów sterowania w czasie rzeczywistym; jak : algorytm
cyfrowego systemu analizy i przetwarzania obrazów, sterowanie światłami na
skrzyżowaniu ulicznym, układ sterowania windą osobową w bloku mieszkalnym,
układ sterowania małym silnikiem wykonawczym
2. Systemy QNX, VxWorks, OS- 9:
- organizacja pracy wielostanowiskowej, zarządzanie zadaniami, tworzenie
i usuwanie procesów, komunikacja i synchronizacja miedzy procesami:
wywłaszczanie, metody przekazywania danych między procesami,
- wybrane programy aplikacyjne,

**Metody oceny:**

o

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Szymczyk P., Systemy operacyjne czasu rzeczywistego - Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-dydaktyczne Akademii Gorrniczo Hutniczej, rok wydania 2003; 2. Sacha K., Systemy czasu rzeczywistego - Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2001; 3. Szmuc T., Motet G., Specyfikacja i projektowanie oprogramowania do systemów czasu rzeczywistego - Kraków Wydawnictwo CCATIE 1998

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe