**Nazwa przedmiotu:**

Systemy operacyjne czasu rzeczywistego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ryszard Łagoda, lagoda@isep.pw.edu.pl, tel. +482223456 24

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektrotechnika

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**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: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Systemy operacyjne, Technika mikroprocesorowa, Analiza i projektowanie systemów informatycznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie właściwości systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, umiejetność projektowania tych systemów i poznanie metod weryfikacji poprawnej ich pracy .

**Treści kształcenia:**

Wykład: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego; podstawowe określenia, definicje, klasyfikacje, cechy charakterystyczne, elementy składowe ; jądro systemu operacyjnego i jego otoczenie. 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. Przegląd systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: iRMX80, iRMX86, iRMX88; OS9; QNX; Linux/RT; VxWorks – struktury, rozwiązania systemowe, porównanie właściwości. Praca w systemie, nadzór i konfigurowanie systemu, edycja i kompilacja programów użytkownika. Mechanizmy i funkcje organizacji pracy współbieżnej; sygnały, alarmy, zdarzenia, semafory, potoki, moduły danych. Przykładowe systemy sterowania w czasie rzeczywistym; struktura cyfrowego systemu analizy i przetwarzania obrazów, sterowanie światłami na skrzyżowaniu ulicznym, układ sterowania synchronicznego silnika przekształtnikowego ( w zależności od specjalizacji grupy studenckiej ) . Systemy mikroprocesorowe w układach sterowania w czasie rzeczywistym: układy przerwań mikrokontrolerów, urządzenia peryferyjne. Procesory sygnałowe: karty DSP DS1102, DS1104; wspólne cechy kart, architektura sterowników i oprogramowanie wspomagające, wyposażenie programowe karty, instalowanie oprogramowania, opis programów współpracujących z kartą DSP; programy COCPIT, TRACE, CONTROLDESK.
System QNX - architektura systemu; mikrojądro i moduły, standard POSIX, interfejs graficzny, instalowanie priorytetów zadań, asynchroniczna obsługa we/wy, komunikacja międzyzadaniowa. Przykłady zastosowań.
Laboratorium:
1. Systemy QNX, VxWorks, OS- 9, RT Linux:
- organizacja pracy wielostanowiskowej, zarządzanie zadaniami, tworzenie
i usuwanie procesów, komunikacja i synchronizacja miedzy procesami:
wywłaszczanie, metody przekazywania danych między procesami,
- wybrane programy aplikacyjne 2. 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

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. QNX – System operacyjny, X-Serwis, Sacha K.Warszawa, 1995 2. Systemy czasu rzeczywistego, Sacha k. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001.
3. „Systemy operacyjne czasu rzeczywistego” - Piotr Szymczyk - Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej, rok wyda: 2003
4. „Zaawansowane metody tworzenia oprogramowania systemów czasu rzeczywistego”, Szmuc T., Wydawnictwo CCATIE, Kraków 1998.
5. Programowanie Systemów czasu rzeczywistego z zastosowaniem języka ADA” Motet G., Szmuc T.
6. „Specyfikacja i projektowanie oprogramowania do systemów czasu rzeczywistego” Szmuc T., Motet G. Kraków Wydawnictwo CCATIE 1998
7. „Modele i metody inżynierii oprogramowania systemów czasu rzeczywistego” T.Szmuc Kraków Wydawnictwo CCATIE 2005
8. „Współczesne problemy systemów czasu rzeczywistego” Praca zbiorowa pod redakcją Kwiecień A., Gaja P.2006
9. „Sieci Petriego „ Szuraj Z., Szpyrka M.,”, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Rzeszowie, 1999.
10. Real-Time UML: Developing Efficient Objects for Embedded Systems. Douglass, Bruce Pwel Addison-Wesley-Longman, 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe