**Nazwa przedmiotu:**

Systemy operacyjne czasu rzeczywistego

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**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:**

Systemy operacyjne czasu rzeczywistego; podstawowe określenia, definicje, klasyfikacje, cechy charakterystyczne, elementy składowe ; jądro systemu operacyjnego i jego otoczenie. 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: iRMX, OS9; QNX; Linux/RT; VxWorks – struktury, rozwiązania systemowe, porównanie właściwości. Mechanizmy i funkcje organizacji pracy współbieżnej; sygnały, alarmy, zdarzenia, semafory, potoki, moduły danych. Przykładowe systemy sterowania w czasie rzeczywistym. Systemy mikroprocesorowe w układach sterowania w czasie rzeczywistym: układy przerwań mikrokontrolerów, urządzenia peryferyjne. Procesory sygnałowe: karty pomiarowo sterujące; 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.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego podstawowe określenia, definicje,
klasyfikacje, cechy charakterystyczne, elementy składowe systemu operacyjnego 1
2. Zarządzanie zadaniami, tworzenie i usuwanie procesów, komunikacja
 i synchronizacja miedzy procesami: wywłaszczanie, sygnały i semafory 1
3. Systemy rozproszone czasu rzeczywistego 1
4. Projektowanie systemów czasu rzeczywistego, języki do projektowania systemów
 czasu rzeczywistego, modelowanie SOCR 1
5. Języki programowania w systemach czasu rzeczywistego języki asemblerowe, języki
 sekwencyjne, wysoko poziomowe języki programowania 1
6. Przegląd systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: iRMX , OS9, QNX,
 Linux/RT, Java RT, VxWorks – struktury, rozwiązania systemowe, właściwości 1
7. Bezpieczeństwo i problemy jakości systemów czasu rzeczywistego 1
8. Systemy wbudowane: projektowanie, specyfikacje, analiza pracy, języki
 programowania, weryfikacja, testowanie, standaryzacja oprogramowania 2
9. Przykładowe systemy sterowania w czasie rzeczywistym 1
10.Systemy mikroprocesorowe w układach sterowania w czasie rzeczywistym:
 układy przerwań mikrokontrolerów, urządzenia peryferyjne 1
11. Procesory sygnałowe: wspólne cechy, karty informacyjno pomiarowych, architektura
 sterowników i oprogramowanie wspomagające, opis części sprzętowej 2
12. System QNX architektura systemu; mikrojądro i moduły, interfejs graficzny,
 instalowanie priorytetów zadań, wywłaszczanie zadań, asynchroniczna obsługa
 we/wy, komunikacja międzyzadaniowa. Przykłady zastosowań 2

Razem 15
Laboratorium
1. Systemy QNX, VxWorks, OS- 9, RT Linux: organizacja pracy wielostanowiskowej,
 zarządzanie zadaniami, tworzenie i usuwanie procesów, komunikacja i
 synchronizacja między procesami: wywłaszczanie, metody przekazywania danych
 między procesami, wybrane programy aplikacyjne 7 2. Procesory sygnałowe: karty DSP – ( np.:DS1102, DS1104)
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 8

Razem 15

**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. „Specyfikacja i projektowanie oprogramowania do systemów czasu rzeczywistego” Szmuc T., Motet G. Kraków Wydawnictwo CCATIE 1998

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe