

# Systemy czasu rzeczywistego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Systemy czasu rzeczywistego
Kod przedmiotu	11.3-WE-AiRP-SCR
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr inż. Robert Szulim

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawami budowy i działania systemów czasu rzeczywistego
- ukształtowanie wśród studentów podstawowych umiejętności w zakresie posługiwania się wybranymi technologiami informatycznymi stosowanymi w systemach czasu rzeczywistego.

## Wymagania wstępne

Architektura systemów komputerowych, Systemy operacyjne i sieci komputerowe I i II.

## Zakres tematyczny

- Podstawy systemów czasu rzeczywistego: Definicja systemu czasu rzeczywistego. Cechy i podstawowe własności systemów czasu rzeczywistego. Uniwersalny model systemu czasu rzeczywistego.
- Systemy operacyjne czasu rzeczywistego: Koncepcje budowy systemów operacyjnych. Norma POSIX. Przykładowe systemy operacyjne.
- Przetwarzanie współbieżne w aplikacjach czasu rzeczywistego. Podstawowe operacje na wątkach, jak: tworzenie wątków w pamięci, uruchamianie i zatrzymywanie, przekazywanie parametrów oraz sterowanie priorytetem.
- Wymiana danych pomiędzy wątkami i synchronizacja dostępu do zasobów współdzielonych. Programowe techniki synchronizacji jak: semafony, muteksy, oraz monitory. Patologie przetwarzania współbieżnego: wyścig, zakleszczenie i zagłodzenie.
- Wykorzystanie interfejsów komunikacyjnych do komunikacji z innymi urządzeniami i systemami w czasie rzeczywistym. Problematyka wykorzystania operacji blokujących w oczekiwaniu na dane i ich wpływ na dotrzymanie określonego limitu czasowego.
- Wykorzystanie programowania współbieżnego w zadaniach komunikacji z wykorzystaniem różnego typu interfejsów.
- Cykliczne uruchamianie procedur programowych – timery. Cechy timerów, zależności czasowe i różnice w stosunku do wątków.
- Problematyka integracji systemów czasu rzeczywistego z zasobami sieci Internet oraz systemami baz danych.
- Problematyka budowy graficznego interfejsu użytkownika w systemach czasu rzeczywistego.

## Metody kształcenia

- wykład: wykład konwencjonalny
- laboratorium: praca w grupach, zajęcia praktyczne, metoda projektu

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol efekty	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma elementarną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego	• K_W15	• test egzaminacyjny z programami punktowymi	• Wykład

Opis efektu	Symboly efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma świadomość znaczenia systemów czasu rzeczywistego w aplikacjach w obszarze automatyki i robotyki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W15</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• test egzaminacyjny z progami punktowymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> </ul>
Potrafi projektować i uruchamiać proste systemy czasu rzeczywistego typu soft real-time	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U08</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• sprawdzian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> </ul>
Potrafi wykorzystać techniki programowania współbieżnego oraz interfejsy komunikacyjne stosowane w prostych systemach czasu rzeczywistego typu soft real-time	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_U08</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpowiedź ustna</li> <li>• sprawdzian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> </ul>

## Warunki zaliczenia

Wykład: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego.

Laboratorium: warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

## Literatura podstawowa

1. Majdzik P., Programowanie współbieżne: systemy czasu rzeczywistego, Helion 2012
2. Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Wyd. 3, 2006.
3. Lal. K., Rak T.: RTLinux - system czasu rzeczywistego. Helion, Gliwice, 2006.

## Literatura uzupełniająca

1. Stallings W.: Systemy operacyjne. Struktura i zasady budowy. PWN. Warszawa, 2006.
2. Li Q.: Real-time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, 2006.
3. Chang A.M.K.: Real-time systems. Scheduling, Analysis and Verification, Wiley, New York, 2005.
4. Liu W.S.: Real-time systems, Wiley, New York, 2005.
5. Warczak M., Matulewski J., Pawłaszek R., Sybilski P., Borycki D., Dziubak T., Programowanie równoległe i asynchroniczne w C# 5.0, Helion, 2013.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Robert Szulim (ostatnia modyfikacja: 20-04-2021 10:17)