



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy czasu rzeczywistego [N1EiT1>SCR]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Sławomir Hanczewski

slawomir.hanczewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z programowania podstaw budowy komputera, mikroprocesorów oraz budowy i działania sieci komputerowych. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji oraz posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego z uwzględnieniem komunikacji sieciowej. Przedstawienie współczesnych, nowoczesnych oraz prototypowych rozwiązań sieciowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę w zakresie architektury systemów czasu rzeczywistego, działania układów peryferyjnych i zarządzania zasobami systemu, takimi jak pamięć, czas procesora i dysk przez systemy operacyjne.
2. Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie komunikacji sieciowej systemów czasu rzeczywistego.

## Umiejętności:

1. Potrafi dokonać identyfikacji problemów oraz sformułować specyfikacje dotyczące oprogramowania oraz wymagań sprzętowych dla systemu czasu rzeczywistego.
2. Potrafi wykorzystywać wybrany kompilator języka C do programowania systemów wbudowanych opartych o mikrokontrolery.

## Kompetencje społeczne:

1. Jest świadomy zmian jakie zachodzą wraz z ewolucją systemów czasu rzeczywistego, systemów operacyjnych oraz oprogramowania.
2. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie konieczność ciągłego jej uaktualniania. Jest otwarty na możliwości ciągłego dokształcania się.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta w trakcie wykładów jest weryfikowana przez egzamin, który ma formę pisemną bądź ustną w zależności od liczności grupy. Egzamin pisemny składa się z 30 pytań testowych, w których proponowane są 4 odpowiedzi, przy czym tylko jedna odpowiedź jest poprawna. Próg zaliczeniowy 50%. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. W przypadku egzaminu ustnego, każdy student odpowiada na trzy pytania ze zbioru 40 (są one znane studentom). Pytania zdaje prowadzący egzamin. Oceniąca jest poprawność odpowiedzi oraz stopień zrozumienia problemu przez studenta.

Wiedza zdobyta w trakcie ćwiczeń jest weryfikowana przez kolokwium realizowane na ostatnich zajęciach. Kolokwium składa się z 4 pytań otwartych, różnie punktowanych w zależności od ich trudności. Próg zaliczeniowy wynosi 50%. Zagadnienia, na podstawie których opracowywane są pytania odpowiadają treściom programowym realizowanym na ćwiczeniach.

## Treści programowe

### Wykłady:

#### 1. Wprowadzenie

Historia komputerów oraz podział systemów operacyjnych. Omówienie najważniejszych funkcji systemu operacyjnego. Charakterystyka systemów czasu rzeczywistego.

#### 2. Systemy czasu rzeczywistego

Charakterystyka systemów czasu rzeczywistego: wymagania, budowa, właściwości.

#### 3. Działanie systemów operacyjnych - zarządzanie zasobami

Zarządzanie procesami i wątkami, pamięć, zarządzanie dyskami, itd.

#### 3. Wstęp do systemów czasu rzeczywistego

Niezawodności i wiarygodność systemów czasu rzeczywistego, podstawowe cechy, standardy POSIX

#### 4. Komunikacja między procesami

#### 5. Procesy i wątki – informacje podstawowe

Szeregowanie wątków, stany procesów, kolejki

#### 6. Zarządzanie procesami

Atrybuty procesów, tworzenie i kończenie procesów

#### 7. Zarządzanie wątkami

Atrybuty wątków, tworzenie, łączenie, anulowanie i kończenie wątków

#### 8. Synchronizacja wątków

Wyścigi, wzajemne wykluczanie, muteksy, inwersja priorytetów, sekcja krytyczna, zmienne warunkowe

### Laboratoria:

#### 1. Cechy systemów czasu rzeczywistego.

#### 2. Zasady współpracy zadań - problemy i rozwiązania.

#### 3. Budowy i zasady projektowania oprogramowania spełniającego wymagania czasu rzeczywistego.

#### 4. Podstawowy moduł czasu rzeczywistego.

#### 5. Komunikacja z programami w trybie użytkownika z wykorzystaniem kolejek FIFO i pamięci współdzielonej.

#### 6. Aplikacje oparte na wątkach w systemach czasu rzeczywistego.

#### 7. Aplikacje oparte na rozwiązaniach komunikacji sieciowej.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami i dodatkowymi wyjaśnieniami na tablicy. Wykłady są prowadzone zgodnie z zasadami wykładu tradycyjnego, w uzasadnionych przypadkach przybierającego formę wykładu konwersatoryjnego.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

## Literatura

Podstawowa

1. Szymczyk P., Systemy czasu rzeczywistego, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne 2003.
2. Silberschatz A., Galvin P.B., Podstawy systemów operacyjnych, WNT 2006.
3. Ułasiewicz J., Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino, BTC 2007 .

Uzupełniająca

1. Wtallings W., Systemy operacyjne : architektura, funkcjonowanie i projektowanie, Helion 2018
2. Sacha K., Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	4,00