

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy czasu rzeczywistego: D1_10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Real-time systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność/specjalizacja:	Informatyka praktyczna
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Informatyka
Koordinator przedmiotu:	mgr Radosław Gołąb

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenie specjalnościowe
Status przedmiotu:	obieralny
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	III, 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. laboratoryjne 30 h
Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Język C++ / Programowanie I

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	stacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych udział w konsultacjach w sumie: ECTS	15 30 7 67 2,6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium praca w sieci przygotowanie do konsultacji uzupełnienie/studiowanie notatek studiowanie zalecanej literatury w sumie: ECTS	10 20 10 5 5 5 5 60 2,4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 30 60 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu: Celem zajęć jest poznanie budowy, oraz zasad funkcjonowania oprogramowania spełniającego wymagania czasu rzeczywistego, na przykładzie aplikacji dla systemu czasu rzeczywistego QNX.
Metody dydaktyczne: <i>wykład, praktyczne ćwiczenia laboratoryjne</i>
Treści kształcenia: Wykłady: <ol style="list-style-type: none"> 1. System czasu rzeczywistego, klasyfikacja zadań systemu, ograniczenia czasowe, ograniczenia ostre (hard) i łagodne (<i>soft</i>), szeregowanie zadań, podstawowe koncepcje implementacyjne. 2. Wymagania stawiane systemom operacyjnym czasu rzeczywistego, standard POSIX, praca wielozadaniowa, modele budowy systemu, szeregowanie zadań, zdarzenia i sygnały, synchronizacja i komunikacja zadań, zakleszczenia i inwersja priorytetu, pamięć wspólna, uzależnienia czasowe, dostęp do urządzeń. 3. Przykład systemu QNX: architektura systemu, praca w konfiguracji rozproszonej, implementacja architektury klient-serwer. Omówienie metod i narzędzi do tworzenia oprogramowania czasu rzeczywistego w dziedzinie klasycznych systemów informatycznych. 4. Specyfika systemów czasu rzeczywistego (współbieżność, wymagania terminowości odpowiedzi, ciągłość działania, przewidywalność i niezawodność) 5. Zagadnienia analizy wymagań, specyfikacji i projektowania prostych systemów czasu rzeczywistego. 6. Przykłady sieci Petriego jako podstawowego narzędzia opisu. Zastosowanie sieci Petriego do precyzyjnego oraz abstrakcyjnego opisu własności projektowanego systemu. 7. Przegląd strukturalnych metod tworzenia oprogramowania. Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Cechy specyficzne systemów czasu rzeczywistego.
2. Zasady współpracy zadań i problemy z niej wynikające.
3. Poznanie budowy, oraz zasad budowy 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 a system czasu rzeczywistego.
7. Diagnostyka urządzenia fizycznego z wykorzystaniem systemu czasu rzeczywistego.
8. Aplikacje oparte na rozwiązaniach komunikacji sieciowej.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekty kształcenia				
Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)		Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	
D1_10_W01		Wiedza: 1. Zna charakterystykę i podstawowe struktury systemów czasu rzeczywistego. 2. Zna zasadę działania systemu operacyjnego. 3. Zna wzorce oprogramowania systemów czasu rzeczywistego	K_W07	
D1_10_W02			K_W08	
D1_10_W03			K_W18	
D1_10_U01		Umiejętności 1. Potrafi dokonać konfiguracji swojego środowiska pracy, określać wykorzystanie przez niego zasobów oraz wykorzystywać zasoby systemu dla potrzeb własnych procesów. 2. Zna wzorce oprogramowania systemów czasu rzeczywistego 3. Wie z jakich elementów składa się system czasu rzeczywistego	K_U12	
D1_10_U02			K_U17	
D1_10_U03			K_U25	
D1_10_K01		Kompetencje społeczne 1. Ma świadomość roli i znaczenia systemów czasu rzeczywistego w przedsiębiorstwie, gospodarce i społeczeństwie 2. Student rozumie potrzebę wykorzystania nabytej wiedzy na niezwykle szybko rozwijającym się rynku aplikacji.	K_K03	
D1_10_K02			K_K08	
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia: <i>(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)</i>				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
1	D1_10_W01 D1_10_W02 D1_10_W03 D1_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03	kolokwium zaliczeniowe	ocena z kolokwium - sprawdzian wiedzy i umiejętności	Ocena końcowa z laboratorium - średnia z ocen formujących
2	D1_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03 D1_10_K01 D1_10_K02	ćwiczenia laboratoryjne	ocena sprawozdania z prac laboratoryjnych, ocena zaangażowania na zajęciach	
Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):				

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	<p>Student uzyskał min. 50% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zna zasadę działania systemu operacyjnego. - Zna wzorce oprogramowania systemów czasu rzeczywistego - Zna modele analizy i projektowania systemów czasu rzeczywistego. 	D1_10_W01 D1_10_W02 D1_10_W03
Na ocenę 5,0	<p>Student zdobył powyżej 95% wymaganej wiedzy w zakresie obowiązującego materiału. Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potrafi dokonać konfiguracji swojego środowiska pracy, określać wykorzystanie przez niego zasobów oraz wykorzystywać zasoby systemu dla potrzeb własnych procesów. - Wie jak tworzyć aplikacje czasu rzeczywistego w oparciu o wzorce. - Wie z jakich elementów składa się system czasu rzeczywistego 	D1_10_W01 D1_10_W02 D1_10_W03
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	<p>Student uzyskał min. 50% wymaganych umiejętności w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potrafi budować proste modele systemów czasu rzeczywistego. - Umie wyjaśnić aspekty związane z wdrożeniem systemu czasu rzeczywistego. - Ma podstawowe umiejętności w zakresie tworzenia architektury, funkcjonowania i programowania aplikacji w systemach czasu rzeczywistego. 	D1_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03
Na ocenę 5,0	<p>Student uzyskał min. 50% wymaganych umiejętności w zakresie obowiązującego materiału. Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Student potrafi napisać i przeanalizować aplikację czasu rzeczywistego. - Student potrafi samodzielnie zaimplementować procesy czasu rzeczywistego. - Umie zapewnić komunikację pomiędzy procesami w systemie czasu rzeczywistego 	D1_10_U01 D1_10_U02 D1_10_U03
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie min. 50%.	D1_10_K01 D1_10_K02
Na ocenę 5,0	Student osiągnął wymagane kompetencje społeczne na poziomie wyższym niż 90%.	D1_10_K01 D1_10_K02

Student, który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza przedmiotu.

Kryteria oceny końcowej:

ocena z laboratorium:
ocena z kolokwium: 30 %
ocena ze sprawozdania: 50%
samodzielne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych: 15%
aktywność na zajęciach: 5%

Zalecana literatura :**Literatura podstawowa:**

1. Jaskiewicz, Andrzej, Inżynieria oprogramowania, Gliwice, Helion, 1997.
2. Lal K., Rak T., Orkisz K., RTLinux - system czasu rzeczywistego. Gliwice, Helion, 2003.
3. Dariusz Bismor, Programowanie systemów sterowania: narzędzia i metody, Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Keith Haviand, Dina Gray, Ben Salama, Unix - programowanie systemowe, Warszawa , "RM", 1999
2. <http://community.qnx.com/sf/sfmain/do/home>

Informacje dodatkowe:**Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:**

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 10 godzin

Przygotowanie ćwiczeń laboratoryjnych - 5 godzin

W sumie: 30 godzin