

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania/ STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim ...Systemy czasu rzeczywistego

Nazwa w języku angielskimReal-time systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria systemów

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouniversytecki~~ *

Kod przedmiotu INZ003429

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,8		2,4		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu systemów sterowania.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania systemów czasu rzeczywistego

C2 Umiejętność tworzenia programów sterowania, w szczególności współdziałających w środowisku rozproszonym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna definicje i przykłady systemów czasu rzeczywistego, sposób modelowania systemów warunkowo-zdarzeniowych, potrafi przedstawić budowę i zasadę działania wybranego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.

PEK_W02 Potrafi scharakteryzować urządzenia informatycznych systemów sterowania, w szczególności – opisać budowę, zasadę działania i języki programowania urządzeń PLC oraz określić ich właściwości jako elementów systemów czasu rzeczywistego.

PEK_W03 Potrafi opisać wybrany mechanizm komunikacji w rozproszonych systemach sterowania oraz wskazać istotne różnice pomiędzy nim a wybranym mechanizmem komunikacji w systemach rozproszonych bez wymagań czasu rzeczywistego.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Stosuje zasady korzystania z sali i wyposażenia laboratorium.

PEK_U02 Umie skonfigurować i zaprogramować urządzenie PLC oraz obliczyć dla niego czas cyklu.

PEK_U03 Umie połączyć fizycznie i skonfigurować urządzenia rozproszonego informatycznego systemu sterowania oraz oprogramować komunikację sieciową.

PEK_U04 Umie, korzystając z literatury oraz dedykowanego oprogramowania, zaprojektować interfejs systemu sterowania oraz zaimplementować procedury zbierania, wizualizacji i automatycznego analizowania danych z przebiegu procesu sterowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i definicje. Przykłady systemów czasu rzeczywistego.	2
Wy2	Własności systemów czasu rzeczywistego.	2
Wy3	Łagodne i rygorystyczne systemy czasu rzeczywistego.	2
Wy4	Wymagania dla systemów czasu rzeczywistego. Budowa systemów czasu rzeczywistego.	2
Wy5	Czas i jego odmierzanie. Szeregowanie zadań w systemach czasu rzeczywistego.	2
Wy6	Architektura sprzętu.	2
Wy7	Sterowniki PLC – budowa, zasada działania.	2
Wy8	Programowanie sterowników PLC.	2
Wy9	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	2
Wy10	QNX Neutrino, RTLinux.	2
Wy11	Rozproszone systemy czasu rzeczywistego.	2
Wy12	Elementy rozproszonych systemów sterowania.	2
Wy13	Sieci przemysłowe.	2
Wy14	Sieć AS-i. Sieć MODBUS. Sieć PROFIBUS.	2
Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1, La2	Szkolenie BHP. Zapoznanie się z budową PLC i pakietami do tworzenia oprogramowania PLC na platformie Windows	3
La2 - La6	Indywidualne opracowanie programu sterowania na sterownik LOGO! i programu sterowania na sterownik S7-200 do realizacji zadań i algorytmów sterowania podanych przez prowadzącego. Zestawienie i uruchomienie odpowiednich systemów sterowania	8
La6 - La10	Opracowanie w kilkusobowych zespołach projektu rozproszonego systemu sterowania, implementacja, zestawienie i uruchomienie systemu sterowania.	8
La10 - La14	Technologie wymiany danych w systemach sterowania. Współpraca oprogramowania SCADA i Matlab. Wykorzystanie oprogramowania OPC	8
La14, La15	Prezentacje systemów sterowania czasu rzeczywistego	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny. N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań rachunkowych. N3. Praca wspólna – dyskusja, rozmowa indywidualna. N4. Praca własna studenta – programowanie. N5. Praca własna studenta – badania symulacyjne. N6. Praca własna studenta – studia literaturowe. N7. Praca własna studenta – analiza, projektowanie. N8. Praca własna studenta – prezentacja. N9. Praca własna studenta – fizyczne łączenie urządzeń, konfigurowanie.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego (demonstracja programu, wyników jego działania i wniosków), sprawozdanie
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego (demonstracja programu, wyników jego działania i wniosków), sprawozdanie
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego (demonstracja programu, wyników jego działania i wniosków), sprawozdanie
F4	PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	Na podstawie prezentacji
P1 (Wy)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe.
P2 (La)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	F1 - F4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego, Oficyna Wydawnicza. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
- [2] Szymczyk P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lal K., Rak T., Orkisz K.: RTLinux: system czasu rzeczywistego, Wydaw. Helion, 2003.
- [2] Laplante P.A.: "Real-Time Systems Design and Analysis", 3rd Edition, Wiley-IEEE Press, 2004
- [3] Seta Z., Wprowadzenie do zagadnień sterowania. Wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2002
- [4] Szmuc T.: Modele i metody inżynierii oprogramowania systemów czasu rzeczywistego, *Kraków: Wydawnictwa AGH, 2001.*
- [5] Instrukcje obsługi i programowania sterowników PLC serii LOGO! i S7200 (dostępne on-line)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Donat Orski, donat.orski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy czasu rzeczywistego
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria systemów
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1_INS_U05, K1_INS_W11	C1	Wy1 - Wy6, Wy9, Wy10	N1, N4
PEK_W02	K1_INS_W11	C1	Wy7, Wy8	N1
PEK_W03	K1_INS_W11	C1	Wy11 - Wy14	N1
PEK_U01	K1_INS_U19	C2	La1 - La14	N1
PEK_U02	K1_INS_U19	C2	La2 - La6	N2, N3, N5, N7
PEK_U03	K1_INS_U05, K1_INS_U06 , K1_INS_U19	C2	La6 - La10	N2 - N5, N7
PEK_U04	K1_INS_U05, K1_INS_U06, K1_INS_U19	C2	La10 - La14	N2 - N7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej