Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Robotyzacja procesów wytwórczych

Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	**Systemy operacyjne robotów**
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	RPW-1-S-0-4-MK36-2_0
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład:	**15**
Ćwiczenia:	
Laboratorium:	**30**
Projekt:	
Liczba punktów ECTS:	**3**
Sposób zaliczenia:	**zaliczenie**
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu	
C1	Przekazanie ogólnej wiedzy z zakresu systemów operacyjnych stosowanych w robotach przemysłowych, w szczególności z zakresu systemów czasu rzeczywistego i systemów wbudowanych (embedded)
C2	Nabycie podstawowych umiejętności programowania systemów czasu rzeczywistego na przykładzie wybranego produktu

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu modelowania układów dynamicznych
2	Wiedza z zakresu podstaw programowania i programowania mikroprocesorów
3	Umiejętność modelowania układów dynamicznych w środowisku Matlab/Simulink lub Scilab

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, oraz systemów wbudowanych (embedded) stosowanych w sterownikach robotów przemysłowych.
EK2	Student ma ogólną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa sieciowego systemów sterowania robotów przemysłowych i urządzeń zaliczanych do grupy internetu rzeczy (Internet of Things; IoT).
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi zaprogramować prostą procedurę w środowisku programowania systemu wbudowanego, uruchomić ją w docelowym urządzeniu, sprawdzić poprawność kodu i skonfigurować podstawowe zabezpieczenia.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć: wykłady	
	Treści programowe:
W1	Systemy wbudowane - informacje podstawowe, przykłady, systemy operacyjne stosowane w robotach przemysłowych, Internet of Things, zagrożenia bezpieczeństwa urządzeń.
W2	VxWorks - środowisko programowania, zastosowania, konfiguracja wstępna, język programowania.
W3	Universal Modelling Language (UML) i jego zastosowanie do opisu algorytmów w systemach wbudowanych.
W4	Główne cechy systemów czasu rzeczywistego, architektura sprzętowa, system operacyjny.
W5	Obsługa funkcji sprzętu w środowisku VxWorks
W6	Podstawy programowania systemów czasu rzeczywistego: podział czasu procesora, szeregowanie zadań.
W7	Podstawy programowania systemów czasu rzeczywistego: zdarzenia czasowe, kolejki, semafory, synchronizacja procesów, wymiana danych między procesami.
W8	Podstawy programowania systemów czasu rzeczywistego: sterowniki (drivery), enkapsulacja
W9	Szeregowanie w systemach czasu rzeczywistego, algorytm RMS (Rate Monotonic Scheduling), zjawisko blokowania procesów.
W10	Matlab/Simulink i Scilab jako środowisko programowania systemów wbudowanych.
Forma zajęć: laboratoria	
	Treści programowe:
L1	Zajęcia wstępne - program zajęć, wybór zadania i sprzętu.
L2	Projektowanie algorytmu, zapis w postaci grafów UML lub modelu systemu (4 jedn.)
L3	Konfiguracja środowiska programowania - przygotowanie do programowania
L4	Programowanie - testy podstawowych funkcji, konfiguracja kanału komunikacyjnego
L5	Programowanie - wykonanie algorytmu, analiza poprawności (4 jedn.)
L6	Analiza wydajności, ocena wykorzystania zasobów, ocena jakości szeregowania (2 jedn.)
L7	Konfigurowanie funkcji bezpieczeństwa sieciowego.
L8	Podsumowanie laboratorium, zaliczenie.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zajęcia laboratoryjne w małych grupach (1..3 osoby)

Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności		***Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności***
Godziny kontaktowe z wykładowcą:		45
W tym:	Udział w wykładach:	15
	Udział w ćwiczeniach:	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych:	30

Udział w zajęciach projektowych:	
Praca własna studenta:	30
W tym: Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	10
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych:, opracowanie sprawozdań:	20
Przygotowanie projektu:	75
Łączny czas pracy studenta:	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	2

Literatura podstawowa	
1	Bis M., Linux w systemach embedded, Warszawa, Wydawnictwo btc, 2011, ISBN 9788360233740
2	Skalski Ł., Linux: podstawy i aplikacje dla systemów embedded, Legionowo: Wydawnictwo BTC, 2012, ISBN 9788360233856

Literatura uzupełniająca	
1	Wolf W.H., High-performance embedded computing: architectures, applications, and methodologies, Elsevier, 2007, ISBN 9780123694850

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W03+ RPW1A_W11+	C1	W1..W10	1	O1
EK2	RPW1A_W03+ RPW1A_W11+	C1	W1, W4, L7	1, 2	O1, O2, O3
EK3	RPW1A_U10++ RPW1A_U14+	C2	L1..L8	2	O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium zaliczeniowe	51%
O2	Ocena stopnia przygotowania do laboratorium	51%
O3	Ocena sprawozdań z laboratorium	51%

Autor programu:	dr inż. Radosław Cechowicz
Adres e-mail:	r.cechowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyzacji