

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy czasu rzeczywistego-systemy wytwarzania		Kod 1010334271010335184
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Automatyka	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 22 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 24		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Jarosław Warczyński email: jarslaw.warczynski@put.poznan.pl tel. 61 665 2374 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą elementy matematyki dyskretnej i logiki, niezbędną do: opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego.
2	Umiejętności:	K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych. K_U03: potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.
3	Kompetencje społeczne	K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. K_K04: posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest poznanie zasad funkcjonowania i specyfiki systemów czasu rzeczywistego, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego oraz poznanie metodologii tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego oraz nabycie praktycznej umiejętności tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów, systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych w tym systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. - [K_W13:] 2. ma podstawową wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, wybranych języków mikroprogramowania procesorów, zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych. - [K_W15:] 3. orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. - [K_W21:]		
Umiejętności:		

<p>1. potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych. - [K_U10:]</p> <p>2. potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego. - [K_U17:]</p> <p>3. potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki. - [K_U21:]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. - [K_K02:]</p> <p>2. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki i innych aspektów działalności inżynierskiej. - [K_K06:]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu systemów czasu rzeczywistego.		
Projekt: Ocena umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich.		
Treści programowe		
<p>Wykład: Specyfika aplikacji czasu rzeczywistego i aplikacji do zastosowań krytycznych. Wymagania dla systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Architektury systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Jądro systemu i jego funkcje. Tworzenie zadań i metody ich szeregowania. Algorytmy szeregowania zadań czasu rzeczywistego: RMS, EDF, LLF, MLLF, MUF, MMUF. Szeregowanie wieloprocesorowe. Komunikacja międzyzadaniowa w systemie operacyjnym. Komunikaty. Obsługa przerwań i sygnałów. Obsługa czasu. Synchronizacja procesów. Zasady tworzenia aplikacji typu klient/serwer. Podstawowe funkcje administracji systemem czasu rzeczywistego. Zasady tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego. Przykłady systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: system QNX, system ECOS, system VxWorks.</p> <p>Projekt: Programowanie sterowników PLC dla zadań czasowo-krytycznych, badanie szeregowania procesów algorytmem RMS, EDF, LLF, MLLF, MUF porównanie algorytmu EDF z algorytmem RMS, szeregowanie wieloprocesorowe pojedynczej instancji zadań, szeregowanie wieloprocesorowe zadań okresowych.</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. Kwiecień, A., Gaj, P. (Red.): Współczesne problemy systemów czasu rzeczywistego. WNT, Warszawa, 2004.</p> <p>2. Szymczyk, P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2003.</p> <p>3. Sacha, K.: Systemy czasu rzeczywistego. PW, Warszawa, 1998.</p>		
Literatura uzupełniająca:		
<p>1. Ulasiewicz J.: System czasu rzeczywistego QNX Neutrino. Wyd. BTC Legionowo, 2007.</p> <p>2. Cottet, F., Delacroix, J., Mammeri, Z., Kaiser, C.: Scheduling in real-time systems J.Wiley & Sons, 2002.</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	22	
2. Udział w zajęciach projektowych	24	
3. Udział w konsultacjach	4	
4. Przygotowanie do zajęć projektowych	18	
5. Opracowanie sprawozdań	10	
6. Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	
7. Udział w zaliczeniu/egzaminie	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	52	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	34	1