

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy czasu rzeczywistego		Kod 1010331241010331908
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
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:		

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:]
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:]
3. Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki. - [K_U21:]
Kompetencje społeczne:
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:]
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:]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu systemów czasu rzeczywistego. Laboratorium: Ocena sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena umiejętności stosowania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich. Zaliczenie ustne (sprawdzenie opanowania rezultatów ćwiczeń).		
Treści programowe		
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. Laboratorium: 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.		
Literatura podstawowa:		
1. Kwiecień, A., Gaj, P. (Red.): Współczesne problemy systemów czasu rzeczywistego. WNT, Warszawa, 2004. 2. . Sacha, K.: Systemy czasu rzeczywistego. PW, Warszawa, 1998. 3. Silberschatz, A., Galvin, P.B., Gagne, G.: Podstawy systemów operacyjnych. WNT, Warszawa 2006. 4. Szymczyk, P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2003.		
Literatura uzupełniająca:		
1. Cottet, F., Delacroix, J., Mammeri, Z., Kaiser, C.: Scheduling in real-time systems J.Wiley & Sons, 2002. 2. . Ułasiewicz J.: System czasu rzeczywistego QNX Neutrino. Wyd. BTC Legionowo, 2007.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Laboratoria	30	
2. Przygotowanie do zaliczenie	15	
3. Przygotowanie do laboratoriów	30	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0