

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Real-time systems</b>		Kod <b>1010331141010339037</b>
Kierunek studiów <b>Automatic Control and Robotics</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Automatic Control and Robotics</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Jarosław Warczyński            email: jarslaw.warczynski@put.poznan.pl            tel. 61 665 2374            Wydział Elektryczny            ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	<p>ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą elementy matematyki dyskretnej i logiki, niezbędną do:</p> <p>opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych,</p> <p>opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych</p> <p>Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej.</p> <p>Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego.</p>
2	<b>Umiejętności:</b>	<p>K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.</p> <p>K_U03: potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.</p>
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	<p>K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.</p> <p>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.</p>
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów, systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych w tym systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. - [K_W13: ]</p> <p>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:]</p> <p>3. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. - [K_W21:]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		

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: ]
<b>Kompetencje społeczne:</b>
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: ]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
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).		
<b>Treści programowe</b>		
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.		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
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.		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
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.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Laboratoria	30	
2. Przygotowanie do zaliczenie	15	
3. Przygotowanie do laboratoriów	30	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0