



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy czasu rzeczywistego [S1AiR1E>SCR2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka/Automatic Control and Robotics

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jarosław Warczyński

jaroslaw.warczyński@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student 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 uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych. Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. 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. funkcjonowania i specyfiki systemów czasu

## 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.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

W zakresie wiedzy:

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów, systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych w tym systemów operacyjnych czasu rzeczywistego [K1\_W9 (P6S\_WG)].

Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie architektury i programowania systemów mikroprocesorowych, zna i rozumie wybrane języki wysokiego i niskiego poziomu programowania mikroprocesorów; zna i rozumie zasadę działania podstawowych modułów peryferyjnych oraz interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach mikroprocesorowych [K1\_W13 (P6S\_WG)].

Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów automatyki i robotyki; zna i rozumie zasady doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych [K1\_W20 (P6S\_WG)].

W zakresie umiejętności:

Potrafi odczytywać ze zrozumieniem projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy technologiczne systemów automatyki i robotyki [K1\_U2 (P6S\_UW)].

Potrafi korzystać z wybranych narzędzi szybkiego prototypowania układów automatyki i robotyki [K1\_U13 (P6S\_UW)].

Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego [K1\_U22 (P6S\_UW)].

Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej [K1\_U27 (P6S\_UW)].

W zakresie kompetencji społecznych:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób [K1\_K1 (P6S\_KK)].

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, poszanowania różnorodności poglądów i kultur [K1\_K5 (P6S\_KR)].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca w zakresie laboratoriów:

weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych (dany cykl ćwiczeń laboratoryjnych poprzedza sprawdzian czyli tzw. wejściówka) ,
- ii. ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne), premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- iii. Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:
  - i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
  - ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
  - iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
  - iv. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

## Treści programowe

Laboratoria:

Tworzenie zadań i metod ich szeregowania. Badanie algorytmów szeregowania zadań czasu rzeczywistego: RMS, EDF, LLF, MLLF, MUF, MMUF. Szeregowanie wieloprocessorowe. Zasady tworzenia

aplikacji czasu rzeczywistego: Systemy czasu rzeczywistego na platformie PLC.

## Metody dydaktyczne

Laboratoria: Programowanie aplikacji czasu rzeczywistego, wykorzystanie symulatorów schedulerów systemowych. Wykorzystanie sterowników PLC oraz mikrokontrolerów.

## Literatura

Podstawowa

Burns, A., Wellings, A. : Analysable Real-Time Systems: Programmed in ADA. Createspace Independent Pub. 2016.

Gupta, A., Chandra, A.K. Luksch, P.: Real-Time and Distributed Real-Time Systems: Theory and Applications. CRC Press, 2016.

Chetto, M. (Editor): Real-time Systems Scheduling 1. Fundamentals. J. Wiley & Sons, 2014.

Silberschatz, A., Galvin, P.B., Gagne, G.: Operating System Concepts Essentials, 2nd Edition. J. Wiley & Sons, 2010

Ben-Ari, M.: Principles of Concurrent and Distributed Programming 2nd Edition, Addison Wesley, 2005.

Uzupełniająca

1. Cottet, F., Delacroix, J., Mammeri, Z., Kaiser, C.: Scheduling in real-time systems J.Wiley & Sons, 2002.

Luca Aceto, Anna Ingolfsdottir, Kim G. Larsen, Jiri Srba. Reactive Systems: Modeling, Specification, and Verification. Cambridge Press, 2007.

Buttazzo, G. "Hard Real-time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications", Second Edition, Springer, 2005.

Jane W. S. Liu: Real-time systems. Pearson, 2000.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00