



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zastosowania sterowników przemysłowych [S1AiR2>PO6-ZSP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Rafał Kapela

dr inż. Adam Turkot

adam.turkot@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki - głównie znajomość elementów logiki matematycznej. Powinien posiadać umiejętność sprawnej obsługi komputera klasy PC oraz urządzeń zewnętrznych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien ponadto posiadać podstawowa wiedzę z zakresu podstaw automatyki i teorii sterowania. Powinien posiadać zdolność aktywnego uczestniczenia w zorganizowanych wykładach dla dużej grupy osób, świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej i praktycznej i ustawicznego uaktualniania zdobytej wiedzy z uwagi na dynamiczne zmiany technologiczne i układowe we współczesnej technice. Kompetencje Społeczne: Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu realizującego np. wspólny projekt.

## Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zastosowania układów programowalnych sterowników przemysłowych obejmującej zagadnienia akwizycji danych, i ich wykorzystania w sterowaniu, zwłaszcza w problemach automatyki i robotyki. Rozwijanie u studentów umiejętności projektowania własnych systemów sterujących na bazie otwartych platform wbudowanych. 2. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej realizacji sprzętowych rozwiązań układów sterujących. Rozwijanie umiejętności rozplanowywania toku obliczeń w systemach przetwarzających dane równoległe w taki sposób aby wynikowy system pracował z największą możliwą prędkością dopasowaną do możliwości platformy docelowej. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej podczas realizacji końcowego projektu w ramach laboratorium.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektur komputerów, systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych w tym systemów operacyjnych czasu rzeczywistego; - [KW\_9]
2. zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych systemach sterowania; - [KW\_19]

Umiejętności:

1. potrafi korzystać z wybranych narzędzi szybkiego prototypowania układów automatyki i robotyki; - [KU\_13]
2. potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny; - [KU\_18]
3. potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki; - [KU\_28]
4. potrafi zaprojektować i zrealizować lokalną sieć teleinformatyczną (w tym przemysłową) przez dobór i konfigurację elementów i urządzeń komunikacyjnych (przewodowych i bezprzewodowych); - [KU\_28]

Kompetencje społeczne:

1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do ich realizacji; jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych; - [KK\_3]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:  
i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym złożonym z 5 pytań spośród 40 pytań przedstawionych na ogólnej liście pytań, udostępnionej wcześniej studentom.

Zasady oceniania:

- 5,0 - powyżej 90% punktów z egzaminu(W); średnia ocen z ćwiczeń lab. powyżej 4,75 (L)
- 4,5 - 80%-90% punktów z egzaminu (W); średnia ocen z ćwiczeń lab. 4,25-4,75 (L)
- 4,0 - 70%-80% punktów z egzaminu (W); średnia ocen z ćwiczeń lab. 3,75-4,25 (L)
- 3,5 - 60%-70% punktów z egzaminu(W); średnia ocen z ćwiczeń lab. 3,25-3,75 (L)
- 3,0 - 50%-60% punktów z egzaminu(W); średnia ocen z ćwiczeń lab. 2,75-3,25 (L)
- 2,0 - poniżej 50% punktów z egzaminu(W); średnia ocen z ćwiczeń lab. poniżej 2,75 (L)

ii. omówienie wyników zaliczenia,

- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- a. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy)

b. ocenę przeprowadzonego ćwiczenia laboratoryjnego (sprawozdanie)

## Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Przedstawienie problemu komunikacji w przykładowym systemie sterowania. Przedstawienie podstawowych protokołów komunikacyjnych we wbudowanych systemach sterowania.

Przedstawienie problemu analizy danych wideo w przykładowym systemie dozoru na postawie systemu pracującego w zadaniu wykrywania kradzieży z wykorzystaniem kamer przemysłowych.

Zaprezentowany zostaje tutaj zestaw algorytmów do analizy danych wideo takich jak: wykrywanie obiektów z tła (algorytm mieszanek gaussowskich i maksymalizacja wartości oczekiwanej) i ich klasyfikacji (algorytm k-średnich).

Przedstawienie procesu projektowania złożonego systemu sterowania opartego na platformie wbudowanej Raspberry Pi.

Przedstawienie implementacji modułów peryferyjnych na platformie wbudowanej (np. Zynq) w języku opisu sprzętu (VHDL).

Przedstawienie implementacji sterowników układów peryferyjnych dla systemu operacyjnego Linux.

Przedstawienie głównych zagadnień związanych z bezpieczeństwem i ergonomią systemów sterowania na przykładzie zastosowania sterowników przemysłowych i komputerów przepływu w przemyśle gazowniczym.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godziną sesją instruktazową na początku semestru. Wstępna część laboratorium to ćwiczenia realizowane przez 1-osobowe zespoły studentów wg. ćwiczeń wybranych przez prowadzącego, a podanych w skrypcie do laboratorium. W połowie semestru studentom wydawane są opisy projektów do realizacji w ramach ćwiczeń. Projekty realizowane są indywidualnie lub w 2-osobowych zespołach, stosownie do spodziewanej trudności realizacji projektu.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Projektowanie systemu sterowania opartego o wbudowany system operacyjny Linux.

Projektowanie systemu komunikacji i sterowania zdarzeniami na przykładzie analizy danych wideo z wykorzystaniem OpenCV oraz C++.

Projektowanie sterowników systemu operacyjnego Linux.

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz pokazami multimedialnymi i demonstracjami wykorzystującymi m.in. systemy wbudowane z systemem operacyjnym Linux.

2. ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie eksperymentów, badanie przygotowanych problemów realizacji systemów sterowania, dyskusja, praca w zespole, pokaz multimedialny, warsztaty - samodzielne opracowanie projektu np., prostego sterownika systemu operacyjnego Linux.

## Literatura

Podstawowa:

1. Ryszard Jakuszczyński, Podstawy Programowania Systemów Sterowania, Proficy HMI/SCADA - iFIX 5.0 EN, ISBN 978-83-60716-67-0

2. ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, Andrew Sloss, Chris Wright, Dominic Symes, Morgan Kaufmann, ISBN13: 9781558608740, 2004.

Uzupełniająca:

1. Wbudowane systemy mikroprocesorowe, Aleksander Timofiejew, Siedlce: Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, ISBN: 978-83-7051-579-9, 2010.

2. <http://learn.adafruit.com/category/raspberry-pi>

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	45	1,50