



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analysis of control systems

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4 / 7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Konrad Urbański

email: konrad.urbanski@put.poznan.pl

tel. 61 6652 810

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Dariusz Janiszewski

email: dariusz.janiszewski@put.poznan.pl

tel. 61 6652 627

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Zna i rozumie na poziomie zaawansowanym teorie obwodów prądu przemiennego i stałego (w tym elektrotechnikę trójfazową). Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym teorię i metody zasad działania podstawowych urządzeń elektronicznych, podzespołów analogowych i cyfrowych, wybranych układów i układów elektronicznych, zna i rozumie w stopniu zaawansowanym podstawowe kryteria syntezy i metod strojenia sterowników, narzędzi oraz techniki automatycznego doboru nastaw regulatorów i identyfikacji obiektów sterujących.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z metodami programowania, symulacji i analizy układów sterowania w



wybranych systemach operacyjnych i środowiskach programistycznych. Nauczenie metod konfiguracji oraz podstawowych funkcji i możliwości systemu i środowiska programistycznego.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Absolwent posiada podstawową wiedzę z zakresu obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych do szybkiego prototypowania i projektowania. Absolwent zapoznaje się z aktualnym stanem i najnowszymi trendami rozwojowymi w dziedzinie automatyki i robotyki. Absolwent zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji związane z rozwojem automatyki i robotyki. Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce i robotyce.

#### Umiejętności

Potrafi udokumentować i przedstawić wyniki zadania inżynierskiego. Potrafi porozumiewać się przy użyciu specjalistycznej terminologii. Potrafi brać udział w debacie - prezentować, oceniać i omawiać różne opinie i stanowiska. Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne do różnych zastosowań. Absolwent potrafi zaprojektować i wykorzystać w praktyce proste systemy diagnostyczne i decyzyjne dedykowane dla systemów automatyki i robotyki.

#### Kompetencje społeczne

Absolwent ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta na wykładzie jest weryfikowana podczas kolokwium przeprowadzonego na ostatnim wykładzie. Studenci będą mieli dostęp do listy zagadnień obowiązujących na kolokwium. Umiejętności zdobyte w ramach laboratorium weryfikowane są na bieżąco podczas zajęć.

### Treści programowe

1. Narzędzia i środowiska programistyczne dla języka Python.
2. Numeryczne modelowanie opóźnienia.
3. Modelowanie opóźnienia podczas linearyzacji modelu.
4. Modelowanie numeryczne systemu pierwszego i drugiego rzędu.
5. Struktury sterujące 2DOF.
6. Struktury sterowania z predyktorem Smitha.
7. Struktury sterowania z IMC (Internal Model Control).
8. Budowa, zasada działania i zastosowania filtra Kalmana.
9. Struktury kontroli MPC (Model Predictive Control).



10. Sztuczne sieci neuronowe jako regulator.
11. Dyskretyzacja modeli.
12. Wybrane metody całkowania numerycznego.
13. Wpływ opóźnień na torze głównym i pomiarowym układu sterowania.
14. Podstawowe funkcje biblioteki opencv (computer vision).
15. Linux + Python: procedura dostępu do portu szeregowego.
16. Detektor Viola-Jones.
17. Obliczenia równoległe oraz obliczenia oparte na GPU.

### Metody dydaktyczne

Zastosowane metody szkoleniowe:

- wykład z prezentacją multimedialną (zawierającą: rysunki, fotografie, animacje, dźwięk, filmy) uzupełnioną przykładami podanymi na tablicy
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów
- prezentacja nowego tematu poprzedzona przypomnieniem powiązanych treści znanych studentom z innych przedmiotów

laboratoria:

- praca w zespołach
- eksperymenty obliczeniowe i wykonanie zadań podanych przez prowadzącego.

### Literatura

Podstawowa

1. Internetowe tutoriale języka Python 3.x
2. Dokumentacja paczek języka Python
3. Dokumentacja biblioteki opencv

Uzupełniająca

1. Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem, A. Sweigart
2. Python: wprowadzenie, M. Lutz, Helion, wydanie jak najnowsze
3. Python dla każdego. Podstawy programowania, M. Dawson
4. Control system design guide, G. Ellis, Elsevier 2004



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	60	2,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności