Politechnika Świętokrzyska w Kielcach

Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn

Teoria sterowania – zadanie projektowe

Temat projektu

Autorzy:

*Imię i nazwisko 1*

*Imię i nazwisko 2*

Prowadzący:

*mgr inż. Marta Grzyb*

Spis treści

[1. Wprowadzenie 3](#_Toc495611322)

[1.1. Obiekt badań 3](#_Toc495611323)

[2. Wstęp teoretyczny 3](#_Toc495611324)

[2.1. Zagadnienie 1 3](#_Toc495611325)

[2.2. Zagadnienie 2 3](#_Toc495611326)

[2.3. Zagadnienie 3 4](#_Toc495611327)

[3. Badany model/układ regulacji 4](#_Toc495611328)

[3.1. Kod programu 4](#_Toc495611329)

[3.2. Wyniki 4](#_Toc495611330)

[4. Wnioski 4](#_Toc495611331)

[5. Literatura 5](#_Toc495611332)

# Wprowadzenie

Wprowadzenie powinno zawierać opisany w kilku zdaniach cel pracy. Należy także przedstawić w tym miejscu zawartość projektu wraz z krótkim opisem jego rozdziałów.

Do formatowania dokumentu warto użyć przygotowanych styli. Dla tekstu  
w akapitach należy użyć stylu ‘*Normalny’*, natomiast dla nazw rozdziałów ‘*Nagłówek 1’*  
i nazw podrozdziałów ‘*Nagłówek 2’*. Rozdziały i podrozdziały będą wówczas automatycznie numerowane. Pozwala to także na automatyczne tworzenie spisu treści.

## Obiekt badań

Jeśli dla danego tematu możliwe jest konkretne wyróżnienie obiektu badań  
(np. silnik elektryczny, filtr RLC itd.), należy go w tym podrozdziale krótko przedstawić.

# Wstęp teoretyczny

Opis teoretyczny dotyczący tematyki projektu. Ogólne omówienie zagadnienia. Pamiętamy o odpowiednim cytowaniu literatury, tj. w nawiasach kwadratowych, np. [1].

## Zagadnienie 1

Szczegółowy opis teoretyczny zagadnienia 1. | Wszelkie wzory należy wprowadzać poprzez wbudowany edytor Worda lub jako obiekt Microsoft Equation 3.0. Wzory powinny być wyśrodkowane i opatrzone z prawej strony kolejnymi numerami  
w nawiasach. W tekście należy opisać wzór, np. algorytm regulacji PID dany jest wzorem (1).

 (1)

gdzie: *u*(*t*) – wielość sterująca, *e*(*t*) – uchyb regulacji, *KP*, *KI*, *KD* – wzmocnienie części proporcjonalnej, całkującej i różniczkującej regulatora PID.

Równania stanu mają postać (2).

 (2)

gdzie: **x** – wektor stanu, **y** – wektor wyjść, **A** – macierz stany, **B** – macierz wejść,  
**C** – macierz wyjść, **D** – macierz przenoszenia.

Wszystkie symbole we wzorach, które do tej pory nie wystąpiły, należy wyjaśnić  
w tekście lub jak w przykładach powyżej. W tekście jak i we wzorach zmienne skalarne zapisujemy kursywą, np. *y*, *KP*, *x*(*t*); wektory małą literą pogrubioną, np. **x**, **y**; macierze zaś wielką literą pogrubioną, np. **A**, **C**.

## Zagadnienie 2

Szczegółowy opis teoretyczny zagadnienia 2. | Rysunki, schematy i wykresy powinny być dobrej jakości, w miarę możliwości należy przygotować rysunki wektorowe. Każdy rysunek powinien mieć swój podpis i odwołanie do niego w tekście, np. (rys. 1) czy rys. 1 przedstawia… . Jeśli na rysunku występują nieomawiane wcześniej symbole lub oznaczenia, należy je wyjaśnić w tekście lub w podpisie rysunku. Do podpisu pod rysunkiem można użyć stylu: *podpis rysunku*. Etykieta **Rys.** i numer rysunku są dodawane automatycznie. Schematy blokowe (jak np. rys. 1) i inne proste rysunki można  
z powodzeniem tworzyć bezpośrednio w Wodzie.

Regulator

Obiekt

*u*(*t*)

*y*(*t*)

*e*(*t*)

*x*(*t*)

1. Podpis przykładowego rysunku; *x*(*t*) – wartość  
   zadana, *y*(*t*) – wyjście układu

## Zagadnienie 3

Opis teoretyczny zagadnienia 3. | Tabele należy wprowadzać w edytorze tekstu (nie wklejamy print screenów) i podpis umieszczamy u góry. Styl podpisu: *podpis tabeli*. Etykieta **Tabela** i numer tabeli dodawane są automatycznie. Do wyrównania opisu tabeli do jej krawędzi można użyć suwaka „wcięcie z prawej” znajdującego się na górnej linijce.

1. Przykładowa tabela

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Symbol** | **Wartość** | **Jednostka** |
| Stała sprężystości | *k* | 10 | N/m |
| Współczynnik tłumienia | *c* | 5 | N·s/m |
| Masa | *m* | 2,5 | kg |

# Badany model/układ regulacji

## Kod programu

Jeśli projekt wymagał programowania, zamieszczamy kody programów. Po wklejeniu kodu, zaznaczamy go i ustawiamy styl *Kod programu*. Czcionka o znakach stałej szerokości, poziome linie i numeracja wierszy zostaną dodane automatycznie.

1. Skrypt1.sce
2. t = 0:0.01:5
3. x = 0.05\*sin(2\*%pi\*t).\*t
4. figure("background",-2)
5. plot(t,x,'k');
6. xlabel('Czas [s]'), ylabel('Położenie x [m]')
7. xgrid(33)

Ważniejsze elementy programu powinny zostać omówione w tekście, w czym pomoże wspomniana wcześniej numeracja wierszy. Do podpisu kodu używamy stylu *Podpis programu*.

## Wyniki

Wyniki przedstawiamy w postaci wzorów, wykresów, tabel i opisów. Wykresy muszą być czytelne, osie muszą być opisane z podaniem jednostek (jeśli występują).  
W tekście należy opisać dokładniej co dany wykres czy tabela przedstawia  
i zinterpretować wyniki.



1. Oscylacje ciała wokół punktu równowagi

# Wnioski

We wnioskach należy podsumować zawartość projektu. Opisujemy także najważniejsze rezultaty i spostrzeżenia. Warto omówić co i jakimi metodami się udało osiągnąć oraz co ewentualnie dałoby się polepszyć, poprawić w przyszłości. W ostatnim rozdziale zamieszczamy wykorzystaną literaturę (styl: *Literatura*). Numeracja dodawana jest automatycznie, tytuł publikacji zapisujemy kursywą.

# Literatura

1. Stefański T., *Teoria Sterowania Tom 1*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2010
2. Czemplik A., *Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010
3. Kaczorek T., *Teoria sterowania i systemów*, Wydawnictwo Naukowo Techniczne WNT, Warszawa, 1996
4. …