

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ARR2121
- Nazwa kursu: PODSTAWY AUTOMATYKI 1
- Język wykładowy: polski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	2	2			
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	30	30			
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>zal</i>	<i>zal</i>			
<i>Punkty ECTS</i>	3	2			
<i>Liczba godzin CNPS</i>	90	60			

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): podstawowy
- Wymagania wstępne:
zaliczony przedmiot: Elektrotechnika.
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:
Eugeniusz Rosołowski, prof. dr hab. inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
Jan Iżykowski, prof. dr hab. inż.
Janusz Szafran, prof. dr hab. inż.
Waldemar Rebizant, dr hab. inż., prof. ndzw. PWr
Mirosław Łukowicz, dr inż.
Janusz Staszewski, dr inż.
Daniel Bejmert, dr inż.
- Rok: 2 Semestr: 3
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy
- Cele zajęć (efekty kształcenia):
Spodziewane efekty kształcenia dotyczą przyswojenia wiedzy teoretycznej z zakresu sposobu opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej, ich właściwości jako narzędzi analizy układów automatyki w zakresie statyki, dynamiki, stabilności liniowych ciągłych i dyskretnych układów automatyki. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych powinno być związane z nabyciem umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu omawianego w ramach wykładu.
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:
PODSTAWY AUTOMATYKI 1 obejmują wykład oraz ćwiczenia audytoryjne. Obie te formy obejmują następującą tematykę: struktura liniowych ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej, opis podstawowych elementów dynamicznych za pomocą transmitancji, algebra schematów blokowych, własności statyczne układów, stabilność i metody jej badania.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
<i>A. Analiza ciągłych liniowych układów automatyki</i>	
1. <i>Wstęp. Klasyfikacja i struktura układów regulacji automatycznej.</i>	2
2. <i>Metody opisu ciągłych układów regulacji automatycznej: równania różniczkowe, przekształcenie Laplace'a, transmitancja.</i>	2
3. <i>Podstawowe elementy układów regulacji automatycznej - elementy: proporcjonalny, inercyjny, całkujący - idealny i rzeczywisty, różniczkujący - idealny i rzeczywisty.</i>	2
4. <i>Podstawowe elementy automatyki – element inercyjny rzędu II-go, element oscylacyjny rzędu II-go.</i>	2
5. <i>Podstawowe liniowe elementy automatyki, elementy z opóźnieniem transportowym.</i>	2
6. <i>Algebra schematów blokowych. Właściwości statyczne układów regulacji automatycznej.</i>	2
7. <i>Stabilność - definicje, podstawowy warunek stabilności. Kryterium stabilności Routh'a.</i>	2
8. <i>Kryterium Nyquist'a – kryterium lewej strony, zapas wzmocnienia, zapas fazy.</i>	2
<i>B. Analiza dyskretnych liniowych układów automatyki</i>	
9. <i>Struktura impulsowego układu regulacji automatycznej.</i>	2
10. <i>Impulsatory oraz ekstrapolatory.</i>	2
11. <i>Proste i odwrotne przekształcenie Z oraz równania różnicowe.</i>	2
12. <i>Transmitancja dyskretna. Odpowiedź układu w dziedzinie czasu.</i>	2
13. <i>Algebra schematów blokowych. Uchyby w układach impulsowych.</i>	2
14. <i>Podstawowy warunek stabilności. Przekształcenie transmitancji układów ciągłych i dyskretnych, zastosowanie kryteriów stabilności układów ciągłych.</i>	2
15. <i>Kryterium stabilności Jury'ego.</i>	2

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:

1. Funkcja wagi, prosta i odwrotna transformata Fouriera i Laplace'a, transmitancja Laplace'a układu, badanie właściwości.
2. Badanie odpowiedzi układu na wybrane pobudzenie.
3. Charakterystyki częstotliwościowe: amplitudowo-fazowa i logarytmiczne modułu i fazy podstawowych elementów układów regulacji automatycznej.
4. Algebra schematów blokowych układów ciągłych
5. Charakterystyki elementu oscylacyjnego, obliczanie błędów regulacji.
6. Sprawdzanie stabilności układów: kryteria Routh'a.
7. Stabilność - kryterium Nyquista, wyznaczanie zapasu fazy i wzmocnienia układu.
8. Układy liniowe dyskretnie – opis w dziedzinie czasu, przykłady analizy i syntezy.
9. Transformata Z, obliczanie odpowiedzi układu na dowolne wymuszenie, rozwiązywanie równań różnicowych.

10. Impulsatory oraz ekstrapolatory. Algebra schematów blokowych dla układów impulsowych. Transmitancja Z układów złożonych.
 11. Proste i odwrotne przekształcenie Z w odniesieniu do dyskretnych układów regulacji.
 12. Realizacja układu dyskretnego na podstawie jego transmitancji Z .
 13. Sprawdzanie stabilności układów impulsowych - kryterium podstawowe, miejsca zerowe transmitancji dyskretniej, kryterium Jury'ego.
 14. Badanie stabilności układów dyskretnych z wykorzystaniem metod stosowanych w układach ciągłych: przekształcenie biliniowe i zastosowanie kryteriów dla układów ciągłych.
 15. Kolokwium.
- Seminarium - zawartość tematyczna:
 - Laboratorium - zawartość tematyczna:
 - Projekt - zawartość tematyczna:
 - Literatura podstawowa:
 - [1] Greblicki W. Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.
 - [2] Greblicki W. Teoretyczne podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
 - [3] Kaczorek T., Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999.
 - [4] Wiszniewski A. (pod red.), Podstawy automatyki. Ćwiczenia laboratoryjne, skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
 - Literatura uzupełniająca:
 - [1] Kowal J., Podstawy automatyki, t. 1 i 2, AGH, Kraków, 2004.
 - [2] Larminant P., Thomas Y., Automatyka - układy liniowe. WNT, Warszawa 1983.
 - [3] Ogata K., Modern control engineering, Prentice-Hall International Editions.
 - [4] Raven F.H., Automatic control engineering, International Student Edition.
 - [5] Rumatowski K., Podstawy regulacji automatycznej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.
 - Warunki zaliczenia:

Opanowanie materiału prezentowanego na wykładach – nabycie umiejętności rozwiązywania zadań z tego zakresu. Uwaga: obszerna lista przykładowych zadań jest umieszczona na stronie internetowej Zakładu Automatyki i Sterowania w Energetyce Instytutu Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej: <http://zas.ie.pwr.wroc.pl/>

* - w zależności od systemu studiów