

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do dynamiki układów (AiRAu>SI2-WDDU-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Introduction to system dynamics

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=48>

Skrócony opis:

Celem wykładów jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości w zakresie metod tworzenia modeli matematycznych, rozwiązywania liniowych równań różniczkowych, podstawowych elementów dynamicznych oraz ich własności. Celem ćwiczeń tablicowych jest nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania równań różniczkowych oraz tworzenia modeli układów fizycznych w odpowiedniej postaci. Przedmiot stanowi przygotowanie do Analizy i Symulacji Układów Dynamicznych, a następnie do Podstaw Automatyki.

Opis:

ECTS:4

Całkowita liczba godzin: 100 (50h zajęcia kontaktowe, 50h praca własna studenta)

Zajęcia kontaktowe:

Wykłady: 30h

Ćwiczenia tablicowe: 15h

Inne (wyjaśnienie kartkówek, dyskusje indywidualne i zbiorowe): 5h

Praca własna studenta: zapoznanie się z materiałami wykładowymi, praca ze źródłami, przygotowanie do ćwiczeń tablicowych

Wykłady:

o Modele matematyczne układów dynamicznych i sposoby ich tworzenia; modele nieliniowe i ich linearyzacja, równania Lagrange'a, analogie elektromechaniczne, termodynamiczne, przykłady.

o Metody rozwiązywania równań różniczkowych: równania o zmiennych rozdzielonych, metoda podstawień, metoda przewidywań, metoda uzmienniania stałej, metoda równania charakterystycznego, zastosowanie transformaty Laplace'a.

o Model matematyczny układu liniowego: równania stanu i wyjścia

o Podstawy transformaty Laplace'a i transmitancja operatorowa

o Transmitancja widmowa: własności transmitancji widmowej, charakterystyki częstotliwościowe i ich interpretacja.

o Transmitancje i własności podstawowych układów dynamicznych I i II rzędu

o Zależność pomiędzy biegunami transmitancji a przebiegami nieustalonymi

o Linearyzacja i własności układów nieliniowych

o Wprowadzenie do narzędzi symulacji układów dynamicznych.

2. Ćwiczenia tablicowe

o Tworzenie modeli matematycznych układów dynamicznych (równania bilansu, bazujące na wiedzy ze szkoły średniej; nie ma potrzeby poprzedzenia tego wykładem)

o Metoda Lagrange'a dla układów mechanicznych i elektrycznych

o Rozwiązywanie równań różniczkowych I rzędu – równania o zmiennych rozdzielonych, metoda podstawień

o Rozwiązywanie równań różniczkowych II i wyższych rzędów

o Równania stanu i transmitancje

o Charakterystyki częstotliwościowe prostych układów dynamicznych

Literatura:

• Cannon R.H.: Dynamika układów fizycznych. WNT, Warszawa 1973. (dostępna w repozytorium cyfrowym Biblioteki PolSI)

• S. Łanowy, F. Przybylak, B. Szlęk, Równania różniczkowe, Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2000 (dostępna w repozytorium cyfrowym Biblioteki PolSI)

• J. Klamka, Z. Ogonowski, Teoria systemów liniowych, Skrypt Pol. Śl. Gliwice, wyd. 3, 2011 (dostępna w repozytorium cyfrowym Biblioteki PolSI)

• Kaczorek T.: Układy liniowe ciągłe i dyskretne. PWN, Warszawa 1977.

• Latarnik M, Skrzywan-Kosek A., Świerniak A., Baron K., Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji Politechnika Śląska (Gliwice). 1993.

• www.zrozumiecdynamike.pl

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie

1) podstawowe metody tworzenia modeli matematycznych układów dynamicznych (K1A_W10)

2) podstawowe metody rozwiązywania równań różniczkowych (K1A_W01)

Umiejętności: potrafi

3) opracować model matematyczny układu dynamicznego w zadanej postaci (K1A_U08)

Metody i kryteria oceniania:

1. Obecność na ćwiczeniach tablicowych jest obowiązkowa.

2. Nieusprawiedliwiona nieobecność na 3 lub większej liczbie ćwiczeń uniemożliwia zdobycie zaliczenia. W trakcie zajęć prowadzonych zdalnie, obecność również będzie sprawdzana przez prowadzącego.

3. W wyznaczonych terminach podczas wykładów będą miały miejsce cztery kartkówki, punktowane w skali 0-2pkt.

4. Począwszy od ćwiczeń nr 2, każde ćwiczenia rozpoczynają się od kartkówki, ocenianej w skali 0-5pkt.

5. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności student może napisać kartkówkę na konsultacjach w terminie do dwóch tygodni od

zakończenia nieobecności.

6. Punkty z kartkówek wykładowych i ćwiczeniowych są sumowane, a ocena końcowa wystawiana zgodnie z następującymi progami (100 % odnosi się do maksymalnej liczby punktów, możliwej do zdobycia dla danej grupy)

- 50-59,(9)% - dost

- 60-69,(9)% - pdost

- 70-79,(9)%- db

- 80-89,(9)% - pdb

- od 90% - bdb

7. Osoby, które nie zdobędą wymaganej liczby punktów, umożliwiające uzyskanie zaliczenia, będą mogły je zdobyć na kolokwium poprawkowym, ocenianym według podobnych zasad, przy czym ocena uzyskana na kolokwium będzie obniżana o 0.5 (za wyjątkiem oceny 3.0)

8. Osoby, które nie zdobyły zaliczenia ani na podstawie kartkówek, ani kolokwium, będą mogły je uzyskać na dodatkowym kolokwium poprawkowym we wrześniu (termin wspólny dla wszystkich grup), ale jedyna ocena, możliwa wtedy do zdobycia, to 3.0 (dost), za osiągnięcie min. 50% punktów.

W przypadku powtarzanie przedmiotu ocen cząstkowych uzyskanych wcześniej nie przepisuje się.

Sylabus obowiązuje począwszy od roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania roku akademickiego.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Automatyka i Robotyka stacjonarna I stopnia sem. 2 wspólne (AiRAu>SI2-19-WSP)	2020/2021-L	
Automatyka i robotyka, sem. 2 (AiRAu>SI_2)	2024/2025-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2020/2021-L	