

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Sygnały, systemy, sterowanie (BioAu>SI5SSS19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Signals, systems, control

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=183>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami teorii sygnałów i systemów, zasadami tworzenia modeli matematycznych liniowych i nieliniowych układów dynamicznych, metodami analizy i syntezy układów sterowania w różnych dziedzinach: czasowej, operatorowej, częstotliwościowej. Student uzyskuje podstawy teoretyczne do oceny jakości liniowych układów regulacji oraz do ich syntezy, z wykorzystaniem komputerowych programów wspomagania projektowania układów sterowania.

Opis:

Treści programowe

Wykład

1. Sygnały w układach dynamicznych, dynamika układów, systemy.
2. Klasyfikacja systemów,
3. Metody opisu układów dynamicznych, równania Lagrange'a.
4. Układy liniowe, linearyzacja,
5. Zastosowanie transformaty Laplace'a, transmitancja, łączenie układów - schematy blokowe, odpowiedzi na typowe wymuszenia.
6. Charakterystyki częstotliwościowe,
7. Podstawowe elementy dynamiczne.
8. Własności dynamiczne układów liniowych.
9. Sprzężenie zwrotne w systemach dynamicznych, własności układów z ujemnym sprzężeniem zwrotnym.
10. Analiza stabilności, równanie charakterystyczne, transmitancja, wpływ położenia biegunów i zer, stabilność układów liniowych.
11. Metoda linii pierwiastkowych.
12. Charakterystyki częstotliwościowe w analizie stabilności, kryterium Nyquista.
13. Analiza własności statycznych i dynamicznych systemów sterowania.
14. Korektory i regulatory.
15. Synteza układów sterowania, strojenie regulatorów.

Ćwiczenia

Program ćwiczeń tablicowych jest ściśle związany z programem wykładów. Rozwiązywane są przykłady ilustrujące wyłożoną na wykładzie teorię, a w szczególności następujące zagadnienia.

1. Modele matematyczne ciągłych układów dynamicznych,
2. Transmitancja, schematy blokowe.
3. Stabilność układów dynamicznych; kryterium Hurwitza,
4. Metoda linii pierwiastkowych.
5. Charakterystyki częstotliwościowe, kryterium Nyquista.
6. Analiza jakości UR - stany ustalone, astatyzm.
7. Analiza jakości UR - metody rozkładu pierwiastków.
8. Analiza jakości UR - metody częstotliwościowe.

Laboratorium

1. Programy wspomagania projektowania układów sterowania – środowisko Matlab-Simulink.
2. Opis matematyczny, modelowanie i charakterystyki układów dynamicznych.
3. Stabilność i ocena jakości zamkniętych układów sterowania.
4. Regulacja PID.
5. Projektowanie układów sterowania metodą linii pierwiastkowych.

Liczba godzin zajęć :

Wykład: 30h

Ćwiczenia tablicowe: 15h

Laboratorium: 15h

Konsultacje/egzamin: 5h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:

Zapoznanie się z literaturą, źródłami internetowymi: 5h

Przygotowanie do ćwiczeń tablicowych/laboratoryjnych: 10h

Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych: 15h

Przygotowanie do egzaminu: 10h

Całkowita liczba godzin: 105h

Liczba punktów ECTS: 4

w tym: Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 3		
Literatura:		
Literatura podstawowa:		
1. R. Gessing: Teoria sterowania. Tom 1. Układy liniowe, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, 1991.		
2. Skrzywan-Kosek A., Świerniak A., Baron K., Latarnik M.: Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji. Skrypt Pol. Śl., Gliwice 1999.		
3. J. Szabatin: Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, 2008		
4. Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M. Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT, 1976		
Literatura uzupełniająca:		
1. Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. PWN, Warszawa 1978.		
2. Kaczorek T.: Teoria sterowania T.1,2. PWN, Warszawa 1977.		
Efekty uczenia się:		
Wiedza: Student zna i rozumie:		
1. Definicje sygnału i systemu dynamicznego oraz sposoby ich opisu matematycznego w różnych dziedzinach: czasu, zmiennej zespolonej oraz częstotliwości, rozumie pojęcie sterowania systemem dynamicznym (K1A_W02, K1A_W05).		
2. Podstawowe struktury układów sterowania oraz pojęcia je charakteryzujące: charakterystyka częstotliwościowa, wielomian charakterystyczny, stabilność, jakość regulacji i rozumie ich wzajemne związki (K1A_W21, K1A_W22).		
3. Rodzaje i własności klasycznych regulatorów liniowych, sposoby ich konstrukcji oraz metody doboru ich parametrów (K1A_W02).		
Umiejętności: Student potrafi:		
1. Stworzyć model matematyczny prostego systemu dynamicznego (K1A_U11, K1A_U26).		
2. Wyznaczyć warunki stabilności układów sterowania z wykorzystaniem metod algebraicznych i częstotliwościowych (K1A_U6, K1A_U7, K1A_U27.)		
3. Dokonać oceny jakości UR, wybrać rodzaj regulatora oraz strojenia jego parametrów z wykorzystaniem komputerowych programów wspomagania projektowania (K1A_U26).		
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do:		
1. Zaprezentowania i obrony zaproponowanego rozwiązania projektowego (K1A_K03, K1A_K04).		
Metody i kryteria oceniania:		
Ćwiczenia tablicowe		
1. Zaliczenie ćwiczeń tablicowych student uzyskuje na podstawie kartkówek przeprowadzanych w czasie ćwiczeń tablicowych. Kartkówki oceniane są w skali: 0 - 5pkt.		
2. Student uzyskuje zaliczenie w przypadku zdobycia w sumie nie mniej niż 50% punktów możliwych do uzyskania. Pełna skala ocen jest następująca:		
0 – 50% – brak zaliczenia		
50 – 60% – dostateczny (3.0)		
60 – 70% – plus dostateczny (3.5)		
70 – 80% – dobry (4.0)		
80 – 90% – plus dobry (4.5)		
90 – 100% – bardzo dobry (5.0)		
3. Studenci, którzy nie zdobędą wymaganej liczby punktów na podstawie kartkówek nie uzyskują zaliczenia ćwiczeń tablicowych, mogą jednak przystąpić do egzaminu.		
Laboratorium		
1. Program laboratorium obejmuje 4 ćwiczenia komputerowe. Zaliczenie laboratorium wymaga zaliczenia wszystkich ćwiczeń.		
2. Zaliczenie ćwiczenia jest możliwe po poprawnym wykonaniu jego programu w czasie zajęć oraz przedstawieniu i pozytywnej ocenie sprawozdania z ćwiczenia. Ocena z ćwiczenia jest średnią z oceny efektów pracy na zajęciach oraz sprawozdania.		
3. Końcowa ocena z laboratorium jest średnią ocen ze wszystkich ćwiczeń.		
Egzamin końcowy		
1. Egzamin końcowy jest egzaminem pisemnym, składającym się z dwóch części:		
- część I – zadania,		
- część II – zagadnienia teoretyczne.		
3. Część I egzaminu, sprawdzająca materiał z zakresu ćwiczeń tablicowych, obejmuje pięć zadań ocenianych w skali 0–5 pkt. Czas trwania 90 minut.		
4. Część II zawiera 9 pytań z problemów teoretycznych omawianych na wykładzie. Pytania oceniane są w skali 0 – 3 pkt. Czas trwania 60 minut.		
5. Obie części egzaminu oceniane są oddzielnie. Zaliczenie każdej części wymaga zdobycia nie mniej niż 50% punktów. Oceny częściowe wyznaczane są wg skali procentowej podanej powyżej.		
6. Aby zdać egzamin należy zaliczyć obie części egzaminu. Zaliczenia poszczególnych części można zdobywać na różnych terminach egzaminów.		
7. Student, który nie uzyskał zaliczenia z ćwiczeń może przystąpić do egzaminu. Uzyskanie z części I ponad 50% pkt. daje zaliczenie ćwiczeń na ocenę dostateczną oraz zaliczenie tej części egzaminu, na ocenę wynikającą z liczby zdobytych punktów.		
8. Student, który otrzymał ocenę z ćwiczeń tablicowych nie mniejszą niż dobry (4.0) uzyskuje zwolnienie z I części egzaminu. Część druga jest obowiązkowa dla wszystkich studentów.		
9. Ocena końcowa uwzględnia ocenę z ćwiczeń, laboratorium oraz oceny z obu części egzaminu (z uwzględnieniem wszystkich terminów egzaminów, do których student przystępował).		

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2021/2022-Z	