

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Układy analogowe II (EiTau>SI4-UA-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Analog Circuits

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/rau3/course/view.php?id=143>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, zasadą działania oraz metodami analizy podstawowych elektronicznych układów analogowych.

W trakcie zajęć studenci poznają zastosowania wzmacniaczy operacyjnych, oraz budowę i zasadę działania wzmacniaczy szerokopasmowych, wzmacniaczy selektywnych, wzmacniaczy mocy, generatorów, mieszaczy, modulatorów, demodulatorów oraz stabilizatorów napięcia.

Opis:

Liczba punktów ECTS: 6

całkowita liczba godzin: 165h (kontaktowo 105h / praca własna 60h)

wykład: 30h

ćwiczenia: 30h

laboratorium: 45h

Praca własna studenta: przygotowanie ćwiczeń, przygotowanie do laboratorium, wykonywanie sprawozdań, przygotowanie do egzaminu

Wykład

W trakcie wykładu studenci zapoznają się z następującymi zagadnieniami:

1. Liniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych - wzmacniacze i źródła prądowe.
2. Nieliniowe operacyjne układy przekształcające.
3. Małosygnałowe wzmacniacze szerokopasmowe prądu zmiennego:
 - 3.1. szerokopasmowe stopnie wzmacniające jedno i wielotranzystorowe,
 - 3.2. wzmacniacze z regulowanym wzmocnieniem.
4. Wzmacniacze selektywne:
 - 4.1. równoległe i szeregowo układy rezonansowe, rezonator kwarcowy,
 - 4.2. filtry pasmowo-przepustowe stosowane we wzmacniaczach selektywnych,
 - 4.3. wzmacniacz jednoobwodowy i wzmacniacz-filtr, wzmacniacz ze skupioną selektywnością.
5. Generatory sinusoidalne:
 - 5.1. uogólniony liniowy warunek generacji,
 - 5.2. generatory dwójnikowe,
 - 5.3. generatory sprzężeniowe (LC, kwarcowe, RC),
 - 5.4. generator jako układ nieliniowy.
6. Mieszacze - zasada działania, podstawowe właściwości i parametry:
 - 6.1. mieszacz z pojedynczym elementem nieliniowym,
 - 6.2. mieszacz zrównoważony,
 - 6.2. mieszacz podwójnie zrównoważony.
7. Modulatory:
 - 7.1. podstawowe właściwości modulacji AM i FM,
 - 7.2. modulatory AM DSB, AM DSB SC, SSB SC, FM.
8. Demodulatory AM, FM i komparator fazy.
9. Wzmacniacze mocy małej i wielkiej częstotliwości.
10. Liniowe stabilizatory napięcia.

Laboratorium

W trakcie zajęć studenci w dwóch blokach wykonują następujące ćwiczenia:

1. Układy prostownicze.
2. Stabilizatory napięcia.
3. Nieliniowe przetwarzanie sygnałów analogowych
4. Dynamiczne układy przekształcające.
5. Wzmacniacze pomiarowe.
6. Generatory sinusoidalne.
7. Generatory niesinusoidalne.
8. Przetworniki C/A.
9. Modulacja i demodulacja amplitudy.

Tematyka ćwiczeń tablicowych

- Układy liniowe zbudowane w oparciu o idealne wzmacniacze operacyjne z uwzględnieniem charakterystyk częstotliwościowych prostych filtrów aktywnych.
- Wybrane układy nieliniowe zbudowane w oparciu o idealne wzmacniacze operacyjne (prostownik idealny, komparatory, komparatory z histerezą).
- Generatory sinusoidalne RC z wykorzystaniem wzmacniaczy operacyjnych.
- Wybrane generatory niesinusoidalne (generatory przebiegów prostokątnych oraz trójkątnych ze wzmacniaczami operacyjnymi, zastosowanie układu scalonego 555).
- Stabilizatory o pracy ciągłej z ujemnym sprzężeniem zwrotnym.
- Wzmacniacze mocy klasy AB (optymalizacja układu pod kątem uzyskania maksymalnej nieznieskształconej amplitudy sygnału wyjściowego, zagadnienia dotyczące sprawności wzmacniacza mocy).

Literatura:

1. Nosal Z., Baranowski J.: "Układy elektroniczne cz. 1 Układy analogowe liniowe", WNT 1992,
2. Niedźwiedzki M., Rasiukiewicz M.: "Nieliniowe elektroniczne układy analogowe", WNT 1992,
3. Pawłowski J.: "Podstawowe układy elektroniczne – Wzmacniacze i generatory", WKŁ 1980,
4. Ciężyński W.: "Elektronika w zadaniach", t.1: "Analiza stałoprądowa układów półprzewodnikowych", Wydawnictwo PKJS, Gliwice 2000; "Elektronika w zadaniach", t.2 "Analiza małosygnałowa układów półprzewodnikowych", Wydawnictwo PKJS, Gliwice 2000; "Elektronika w zadaniach", t.3: "Idealne wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach", Wydawnictwo PKJS, Gliwice 2001,
5. Lasek L., Witkowski J.: "Analiza układów elektronicznych", Skrypt Uczelniany nr 1406, Gliwice 1988,
6. Filipkowski A.: "Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe", WNT 1980,
7. Kulka Z. Nadachowski M.: "Liniowe układy scalone i ich zastosowanie", WKŁ 1975,
8. Pawłowski J.: "Podstawowe układy elektroniczne – Nieliniowe układy analogowe", WKŁ 1979,
9. Lasek L., Witkowski J.: "Elementy i układy elektroniki w zadaniach", WNT 1979,
10. Lasek L., Witkowski J.: "Zbiór zadań z podstaw elektroniki". Część II "Układy elektroniki", Skrypt Uczelniany nr 1425, Gliwice 1989,
11. Tietze U., Schenk Ch.: "Układy półprzewodnikowe", WNT 1987.

Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla wariantu przedmiotu UAIIb.

Student zna budowę i zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych oraz wybranych układów analogowych (kolokwium, egzamin) K1A_W13

Student zna metody pomiaru parametrów wybranych układów elektronicznych (kartkówki oraz kolokwium z laboratorium) K1A_W15

Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy wybranych układów analogowych (kartkówki oraz kolokwium z ćwiczeń, egzamin) K1A-U07

Student potrafi obsługiwać wybrane urządzenia pomiarowe (sprawozdania z laboratorium) K1A_U11

Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk elektrycznych a także ekstrakcję podstawowych parametrów wybranych układów elektronicznych oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski (sprawozdania z laboratorium) K1A_U12

Student potrafi pracować w zespole (sprawozdania z laboratorium) K1A K04

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie z przedmiotu UA2 uzyskuje student, który zaliczył Laboratorium UA2, zaliczył ćwiczenia tablicowe i zdał egzamin.

Warunki zaliczenia ćwiczenia tablicowych:

Zaliczenie ćwiczeń tablicowych wymaga uzyskania średniej minimum 2,7 z trzech kartkówek (skala ocen kartkówek: 2,0; 2,3; 2,5; 2,7; 3,0 itd.). Pierwsza kartkówka dotyczy układów liniowych ze wzmacniaczami operacyjnymi, druga - generatorów sinusoidalnych oraz niesinusoidalnych, natomiast trzecia - stabilizatorów oraz wzmacniaczy mocy. Terminy kartkówek są ustalane wspólnie ze studentami. Nieobecność nieusprawiedliwiona w terminie kartkówki skutkuje oceną 2,0. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności w miejsce oceny z kartkówki zostanie wpisana ocena z zadania (dotyczącego tej samej problematyki) z pierwszego terminu egzaminu. W przypadku braku zaliczenia z ćwiczeń tablicowych student może je uzyskać podczas kolejnych terminów egzaminu zadaniowego (praktycznego). Uzyskanie oceny 4,5 lub 5,0 z ćwiczeń tablicowych podnosi ocenę końcową z części zadaniowej egzaminu o 0,5 stopnia.

Osoby, które nie uzyskały zaliczenia z ćwiczeń tablicowych przystępują podczas kolejnych terminów egzaminu w pierwszej kolejności do uzyskania takowego zaliczenia. W tym przypadku średnia z trzech zadań musi wynosić przynajmniej 2,5. Po uzyskaniu zaliczenia student przystępuje w kolejnych terminach do zaliczenia egzaminu zadaniowego na warunkach omówionych poniżej. Osoby nie mające zaliczenia z ćwiczeń mogą to zaliczenie uzyskać oraz zaliczyć jednocześnie egzamin zadaniowy w czasie tego samego terminu pod warunkiem uzyskania średniej z trzech zadań nie mniejszej niż 3,3.

Warunki zaliczenia laboratorium

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest oddanie wymaganej liczby sprawozdań i uzyskanie za nie pozytywnych ocen oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwiów.

Kolokwia z laboratorium są przeprowadzane po każdym z dwóch bloków ćwiczeń i składają się z sekcji 2-3 pytań odnoszących się do poszczególnych ćwiczeń. Zdanie kolokwium wymaga pozytywnej oceny wszystkich sekcji.

Negatywne oceny poprawiane są w terminie poprawkowym.

Egzamin z przedmiotu UAII jest dwuczęściowy.

Składa się z części praktycznej (zadaniowej i teoretycznej)

Do zdania egzaminu konieczne jest uzyskanie pozytywnych ocen z obu jego części.

Egzamin praktyczny (zadaniowy) polega na rozwiązaniu 3 zadań (o takiej samej tematyce, jak kartkówki z ćwiczeń tablicowych). Aby

uzyskać zaliczenie z egzaminu należy uzyskać średnią ocenę z trzech zadań nie mniejszą niż 2,7. W przypadku niezaliczenia egzaminu student w kolejnym terminie ponownie rozwiązuje wszystkie trzy zadania i znowu wyznaczana jest z nich ocena średnia. Ocena końcowa wyznaczana jest na podstawie średniej z trzech zadań z pozytywnie zaliczonego egzaminu, przy czym każda negatywna ocena z poprzednich terminów egzaminu (ocena < 2,5) skutkuje obniżeniem średniej o 0,3. Jednakże ocena końcowa z egzaminu nie może być niższa od 3,0.

W drugiej części (teoretycznej) studenci są egzaminowani z wiedzy obejmującej materiał wykładu, ćwiczeń tablicowych i laboratorium.

Termin zerowy egzaminu teoretycznego jest pisemny. Dalsze terminy są przeprowadzane jako egzaminem ustny.

Na zerowym egzaminie pisemnym minimalną pozytywną ocenę dostaje osoba uzyskująca co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów za odpowiedzi.

Na egzaminie ustnym student odpowiada na 2-3 pytania egzaminatora. Odpowiedź na każde z pytań musi uzyskać pozytywną ocenę.

Ocena z egzaminu jest średnią arytmetyczną ocen z obu jego części.

Ocena końcowa z przedmiotu = $0,4 \cdot (\text{średnia arytmetyczna z ćwiczeń i laboratorium}) + 0,6 \cdot (\text{ocena z egzaminu})$.

Sylabus obowiązuje od 2 semestru roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

Elektronika i Telekomunikacja, stacjonarne I stopnia inżynierskie 7 sem. (EiTau-SI7)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	6	2020/2021-L	