

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Układy analogowe I (EiTau>SI3-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=18>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości teoretycznych i praktycznych z zakresu analogowych układów półprzewodnikowych, pozwalających na zrozumienie zasad działania i analizy tych układów.

Opis:

Liczba punktów ECTS: 5

Całkowita liczba godzin: 125h (kontaktowa 65h / praca własna 60h)

wykład: 30h

ćwiczenia tablicowe: 30h

Inne (omówienie kartkówek): 5h

Praca własna studenta: utrwalenie treści wykładów, samodzielna analiza przykładów z ćwiczeń tablicowych, przygotowanie do kartkówek z ćwiczeń tablicowych, przygotowanie do egzaminu

Wykład:

Źródła sterowane

- modelowanie wzmacniaczy za pomocą źródeł sterowanych

Ujemne sprzężenie zwrotne

- rodzaje ujemnego sprzężenia zwrotnego

- właściwości układów z ujemnym sprzężeniem zwrotnym

Elementarne układy RLC: filtry dolnoprzepustowe, filtry górnoprzepustowe,

układy rezonansowe

- charakterystyki częstotliwościowe

- odpowiedzi czasowe

Diody półprzewodnikowe

- rodzaje diod

- charakterystyki stałoprądowe, właściwości termiczne

- modele zastępcze

Prostowniki

- prostownik jednopółkowy

- prostowniki dwupółkowe

- praca prostowników z obciążeniem R, RC i RL

- tłumienie tętnień

- transformator w układach prostowniczych

Tranzystor bipolarny

- charakterystyki stałoprądowe tranzystorów NPN i PNP

- modele stałoprądowe, właściwości termiczne

- układy polaryzacji tranzystorów bipolarnych

- modele małosygnałowe tranzystorów bipolarnych: hybrydowy i admitancyjny

- elementarne wzmacniacze jednotranzystorowe w układach WE, WC, WB

Tranzystory polowe

- charakterystyki stałoprądowe tranzystorów MOS-FET i J-FET

- modele stałoprądowe tranzystorów MOS-FET i J-FET

- układy polaryzacji tranzystorów MOS-FET i J-FET

- modele małosygnałowe tranzystorów MOS-FET i J-FET

- elementarne wzmacniacze jednotranzystorowe na tranzystorach

MOS-FET i J-FET

- Elementy analogowych układów scalonych

- źródła, lustra prądowe, układy przesuwania poziomów napięć

- wzmacniacz różnicowy

Wzmacniacz operacyjny

- idealny wzmacniacz operacyjny, rzeczywisty wzmacniacz operacyjny

- parametry rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego

Ćwiczenia tablicowe

- Analiza wielkosygnałowa układów z tranzystorami bipolarnymi (charakterystyki przejściowe, dobór punktu pracy, klucze tranzystorowe) z wykorzystaniem aproksymacji liniowej charakterystyk tranzystorów i diod.

- Analiza wielkosygnałowa układów z tranzystorami unipolarnymi (przy założeniu, że charakterystyki przejściowe tranzystorów opisane są funkcją kwadratową).

- Analiza małosygnałowa wzmacniaczy napięciowych zbudowanych na tranzystorach bipolarnych oraz unipolarnych (przy założeniu, że w punkcie pracy zachowanie tranzystorów można opisać parametrami czwórnika liniowego typu [h] lub [y]).

Literatura:

Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa 1996/2009
Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa 2006
Nosal Z., Baranowski J.: Układy elektroniczne. Cz. I - Układy analogowe. WNT, Warszawa 2003
Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki część 1-2. WKŁ, Warszawa 2009
Ciężyński W. E.: Elektronika analogowa w zadaniach, t.1, 2, 3. 4. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009-2010

Efekty uczenia się:

Student zna właściwości i parametry diod i tranzystorów (kolokwium, egzamin)(K1A_W05).
Student zna budowę i zasadę działania wybranych, prostych układów tranzystorowych (kartkówki, kolokwium, egzamin) K1A_W13.
Student zna wybrane metody analizy prostych układów elektronicznych (kartkówki, kolokwium, egzamin) K1A_W14.
Potrafi przeanalizować proste układy elektroniczne (kartkówki, kolokwium, egzamin) K1A_U07.

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia ćwiczeń tablicowych oraz zdania egzaminu.

Zaliczenie z 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.). 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 obu 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 zdać jedno lub oba zadania egzaminacyjne w czasie tego samego terminu egzaminu pod warunkiem uzyskania z danego zadania oceny nie mniejszej niż 3,3.

Egzamin składa się z części teoretycznej i zadaniowej (praktycznej).

Egzamin praktyczny polega na rozwiązaniu 2 zadań (pierwsze dotyczy analizy wielkosygnałowej, drugie - analizy małosygnałowej). Aby uzyskać zaliczenie z egzaminu należy uzyskać oceny pozytywne z obu zadań (ocena $\geq 2,7$), przy czym nie jest konieczne, by te pozytywne oceny uzyskać podczas tego samego terminu egzaminu. Ocena końcowa z części zadaniowej egzaminu wyznaczana jest na podstawie średniej z dwu pozytywnych ocen (z zadania pierwszego oraz drugiego), przy czym każda negatywna ocena (ocena $< 2,5$ zarówno dla zadania pierwszego jak i drugiego) skutkuje obniżeniem średniej o 0,25 (jednakże ocena końcowa z egzaminu nie może być niższa od 3,0).

Egzamin z teorii odbywa się w dwóch formach: pisemnego terminu zerowego i egzaminu ustnego.

Egzamin w pisemny terminie zerowym ma formę testu, który zaliczany jest (na minimalną ocenę) po osiągnięciu przez zdającego 1/2 maksymalnej liczby punktów.

Osoby, które nie zdały egzaminu zerowego z teorii, biorą udział w egzaminie ustnym, w trakcie którego należy poprawnie odpowiedzieć na 2-3 pytania egzaminatora.

Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną oceny z zaliczenia i egzaminu:

$$\text{ocena końcowa} = 0,4 \cdot (\text{ocena z zaliczenia}) + 0,6 \cdot (\text{ocena z egzaminu})$$

Sylabus obowiązuje od 1 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)	5	2020/2021-Z	