

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroniki (AiRAu>SI3-PE-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Fundamentals of electronics

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://platforma.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=71>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadą działania elementów oraz układów elektronicznych stosowanych w sprzęcie przemysłowym i powszechnego użytku. Absolwent powinien umieć zinterpretować i wyznaczyć parametry urządzeń elektronicznych. Po skończeniu kursu student powinien umiejętnie wykorzystywać sprzęt elektroniczny a nawet zaprojektować proste układy elektroniczne.

Opis:

Treści programowe

Wykład

Elementy fizyki kwantowej, złącze p-n, zasada działania diody, tranzystora bipolarnego, tranzystorów polowych. Dioda jako element elektroniczny: diody prostownicze, impulsowe, stabilizacyjne, pojemnościowe, fotodiody, fotoogniwa, schematy zastępcze diod i ich parametry. Fotowoltaika: zasada działania - efekt fotowoltaiczny, struktura ogniwa fotowoltaicznego, panele słoneczne, instalacje fotowoltaiczne, fotowoltaika zintegrowana z budynkiem degradacja paneli słonecznych. Tranzystor bipolarny jako element elektroniczny, schemat zastępczy, układ polaryzacji WB, WE, prądy zerowe, parametry stałoprądowe, parametry graniczne. Model małosygnałowy tranzystora, schemat zastępczy dla małych przyrostów prądów i napięć, parametry małosygnałowe tranzystora. Stany pracy: nasycenia, zatkania, aktywny i inwersyjny. Wpływ temperatury na parametry elementów elektronicznych. Tranzystory polowe (JFET, MOSFET, IGBT): budowa, parametry, stany pracy, schematy zastępcze, wpływ temperatury na własności tranzystorów polowych. Wzmacniacz oporowy, własności, obliczanie parametrów. Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach i ich wpływ na parametry stałoprądowe, stabilność temperaturową i parametry małosygnałowe. Zniekształcenia nieliniowe i ich eliminacja. Wzmacniacz różnicowy: jego parametry i własności. Wzmacniacz operacyjny. Wzmacniacz operacyjny jako element elektroniczny. Wzmacniacz operacyjny idealny jako model wzmacniacza rzeczywistego. Parametry wzmacniaczy rzeczywistych. Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych: wzmacniacz odwracający, nieodwracający, różnicowy, sumator, integrator, układ różniczkujący, konwertery impedancji, źródła prądowe i napięcia odniesienia, prostowniki pomiarowe, układy nieliniowe zrealizowane za pomocą wzmacniaczy operacyjnych i układy mnożące. Wzmacniacze pomiarowe i ich własności. Układy wejściowe przyrządów pomiarowych i sposoby ich wykorzystania. Dynamiczne przekształcanie sygnałów. Układy całkujące RC i aktywne. Sposoby definiowania ich parametrów i porównywania błędów całkowania. Układy różniczkujące: sposoby realizacji, własności, błędy. Analogowe regulatory PID. Zniekształcenia liniowe układów elektronicznych, przejście impulsu prostokątnego przez układ elektroniczny. Elementy techniki impulsowej. Efekt Millera i wpływ tego zjawiska na sposób konstruowania urządzeń elektronicznych. Sonda oscyloskopu. Komparatory napięcia, sposoby realizacji pętli histerezy. Przetworniki AC, CA. Układy próbkująco - pamiętające. Metody przetwarzania w czas i częstotliwość. Dobór właściwego przetwornika. Wyjściowe układy mocy. Wzmacniacze w klasie A, B, D. Dodatnie sprzężenie zwrotne w układach wyjściowych mocy. Układy cyfrowe: Budowa, charakterystyki wejściowe, przejściowe i wyjściowe. Margines zakłóceń, parametry dynamiczne. Generatory napięć sinusoidalnych, rezonator kwarcowy, wzorce częstotliwości, zegary urządzeń cyfrowych i telekomunikacyjnych. Generatory napięć prostokątnych. Układy zasilające. Prostowniki, stabilizatory napięć, ograniczniki prądu, układy zabezpieczające, przetwornice impulsowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Izolacja galwaniczna. Bariery optoelektroniczne.

Ćwiczenia

1. Prostowniki diodowe.
2. Punkt pracy tranzystora.
3. Wzmacniacz oporowy, parametry małosygnałowe,
4. Wzmacniacz operacyjny idealny, przykłady zastosowań
5. Wzmacniacz operacyjny w torze pomiarowym.
6. Projektowanie układów analogowych.

Laboratorium

Zajęcia laboratoryjne odbędą się w przyszłym (czwartym) semestrze.

ECTS: 4

Suma godzin: 120 h (kontaktowa 60 h / praca własna 60 h)

Wykład: 30 h

Ćwiczenia tablicowe: 15 h

Inne (omówienie i dyskusja zagadnień z ćwiczeń, omówienie informacji dostępnych w źródłach literaturowych): 15h

Praca własna studenta – zapoznanie z literaturą, analiza treści wykładów wraz z przygotowaniem do egzaminu, przygotowanie się do sprawdzianów na ćwiczeniach 60 h

Literatura:

1. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe i układy scalone. WNT, W-wa 1996,
2. Filipkowski A: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT, Warszawa 2006,
3. Ciążyński W.: Elektronika w zadaniach. Tom I – III. Wyd. PKJS, Gliwice 1999 – 2001,
4. Ziolo K. (red.): Laboratorium elektroniki I. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2003,
5. Ziolo K. (red.): Laboratorium elektroniki II. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2003,

6. Nadachowski M., Kulka Z.: Analogowe układy scalone. WKŁ 1979,
7. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: Elektronika. WSzIP, Warszawa 2007,
8. Marciniak W.: Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone. WNT, Warszawa 1993,
9. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2. WKŁ, Warszawa 1997,
10. Krykowski K.: Energoelektronika. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1996.

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie

Zna zasadę działania większości podstawowych elementów elektronicznych (test zaliczeniowy, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach) K1A_W04

Zna struktury typowych rozwiązań układowych wykorzystywanych w przemysłowym sprzęcie pomiarowym i sterującym (test zaliczeniowy, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach) K1A_W04

Zna sposoby definiowania i pomiaru podstawowych parametrów elektrycznych urządzeń elektronicznych w tym zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej (test zaliczeniowy, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach) K1A_W04

Umiejętności: potrafi

Potrafi wykonać analizę układu elektronicznego, określić jego własności i obliczyć podstawowe parametry (test zaliczeniowy, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach) K1A_U09

Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniczny, posiada umiejętności obsługi elektronicznych przyrządów pomiarowych w celu wykonania pomiarów weryfikujących poprawność działania układów elektronicznych, potrafi sporządzić dokumentację techniczną z realizacji powierzonego zadania, także we współpracy z w grupie, przyjmując w niej różne role, a także potrafi określić priorytety i kolejność czynności wykonywanych w celu realizacji wyznaczonych celów (test zaliczeniowy, odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach) K1A_U09

Metody i kryteria oceniania:

W trakcie zajęć ćwiczeniowych są trzy kartkówki. Należy uzyskać ocenę pozytywną ze wszystkich. Ocena zaliczająca ćwiczenia jest średnią ze wszystkich kartkówek.

Egzamin odbędzie się po zajęciach laboratoryjnych w semestrze 4.

Sylabus obowiązuje od roku akademickiego 2024/2025, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

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