

PROJEKTOWANIE URZĄDZEŃ BEZPRZEWODOWYCH

Efekty kształcenia:

Student stosuje podstawowe metody projektowania układów mikrofalowych
Student opisuje budowę i działanie przyrządów półprzewodnikowych b.w.cz i mikrofalowych
Student wykonuje projekty prostych idealnych wzmacniaczy tranzystorowych b.w.cz
Student stosuje symulator układów ADS do projektowania realistycznych małosygnalowych wzmacniaczy tranzystorowych

Treść:

WYKŁAD:

Projektowanie wielosekcyjnych transformatorów dopasowujących z charakterystyką maksymalnie płaską i Czebyszewa

Projektowanie niejednorodnych transformatorów dopasowujących

Projektowania wielosekcyjnych sprzęgaczy zbliżeniowych

Projektowanie niejednorodnych sprzęgaczy zbliżeniowych

Projektowanie wielosekcyjnych sprzęgaczy hybrydowych

Projektowanie rozgałęzień typu T i dzielników mocy Wilkinsona

Projektowanie filtrów w oparciu o prototyp filtra dolnoprzepustowego

Diody Schottky'ego i projektowanie detektorów diodowych b.w.cz.

Diody PIN i projektowanie przełączników oraz tłumików b.w.cz.

Projektowanie idealnego wzmacniacza małosygnalowego z tranzystorem w postaci aktywnego dwuwrotnika unilateralnego

Tranzystory b.w.cz. – BJT/HBT i MESFET/HEMT

Wzmacniacz małosygnalowy z rzeczywistym tranzystorem – projekt bilateralny i warunki stabilności

Projektowanie wzmacniacza niskoszumnego i wzmacniacza mocy w klasie A

Wzmacniacze szerokopasmowe

Projektowanie oscylatorów b.w.cz. w przybliżeniu małosygnalowym

PROJEKT:

Projekt idealnego wzmacniacza tranzystorowego z elementami LC

Projekt wzmacniacza z rzeczywistymi elementami LC oraz elementami o stałych rozłożonych

Projekt wzmacniacza z wielkosygnalowym modelem tranzystora – wprowadzenie do programu Agilent ADS

LABORATORIUM:

Badanie własności podłoży dielektrycznych dla hybrydowych mikrofalowych układów scalonych.

Technika dopasowania impedancji, sęki, transformatory ćwierćfalowe.

Synteza szerokopasmowych układów dopasowania.

Układy dopasowujące w zakresie mikrofal realizowane poprzez elementy skupione.

Sprzęgacze gałęziowe.

Filtry mikrofalowe.

ANTENY W KOMUNIKACJI BEZPRZEWODOWEJ

Efekty kształcenia:

Student opisuje narzędzia teoretyczne stosowane w analizie zjawisk promieniowania em. Student opisuje szczegółowo problemy teorii szyków antenowych Student opisuje i tłumaczy szczegółowo zasadę pracy oraz konstrukcje wybranych typów anten stosowanych w systemach bezprzewodowych. Student mierzy wybrane parametry anten (zysk, charakterystykę kierunkową, współczynnik odbicia). Student analizuje, projektuje, realizuje antenę mikropaskowa.

Treść:

1. Wstęp, systemy komunikacji bezprzewodowej, pasma częstotliwości.
2. Środowisko propagacyjne, typy fal.
3. Wymagania systemów a parametry antenowe.
4. Szyki antenowe dla systemów radiolokacyjnych: promienniki tubowe, szczelinowe.
5. Promienniki planarne dla systemu SSR: dipole paskowe i mikropaskowe.
6. Matryce Butlera.
7. Anteny dla systemów pozycjonowania: śrubowa, SBF, spiralna.
8. Anteny planarne i ich szyki systemów pozycjonowania.
9. Anteny stacji bazowych dla telefonii komórkowej.
10. Anteny wielopasmowe dla terminali ruchomych telefonii komórkowej.
11. Ekspozycja na promieniowanie elektromagnetyczne, SAR. Wybrane problemy bioelektromagnetyzmu.
12. Anteny dla systemu WiFi.
13. Anteny planarne dla RFID.
14. Anteny ultraszerokopasmowe (dla systemu UWB).
15. Test końcowy

SYSTEMY KOMUNIKACJI BEZPRZEWODOWEJ

Efekty kształcenia:

- Student opisuje architekturę urządzeń w systemach bezprzewodowych i parametry oceny ich jakości
- Student analizuje działanie układów b.w.cz. w systemie bezprzewodowym
- Student wyjaśnia zasadę modulacji OFDM i SC-FDMA
- Student opisuje najważniejsze systemy komunikacji bezprzewodowej
- Student wyjaśnia metody analizy systemowej w nowoczesnych symulatorach układów b.w.cz
- Student opisuje zastosowanie modeli funkcjonalnych w analizie systemów komunikacji bezprzewodowej
- Student wyjaśnia metody pomiarów urządzeń w systemach komunikacji bezprzewodowej

Treść:

- Przegląd metod modulacji cyfrowej
- Przegląd metod zwielokrotniania dostępu i rozpraszania widma
- Metody modulacji i rozpraszania widma typu OFDM
- Interfejs radiowy w systemach bezprzewodowych sieci komputerowych (WiFi, WiMAX)
- Interfejs radiowy w systemach 4G (LTE)
- Podstawowe parametry sygnałów zmodulowanych istotnych przy projektowaniu układów b.w.cz.
- Architektura urządzeń w systemach bezprzewodowych
- Podstawowe układy b.w.cz. w systemie bezprzewodowym
- Wpływ wybranych układów b.w.cz. na jakość systemu
- Efekty nieliniowe i szumy w systemach bezprzewodowych – bilans łącza
- Analiza systemowa w nowoczesnych symulatorach układów mikrofalowych i b.w.cz. – program Agilent ADS
- Modele funkcjonalne układów w blokowej reprezentacji systemu komunikacji bezprzewodowej
- Symulacyjne testy jakości wybranych systemów komunikacyjnych w programie Agilent ADS
- Pomiary urządzeń b.w.cz. w systemach bezprzewodowych
- Sieci czujników bezprzewodowych (ZigBee) i etykiety radiowe RFID

PROGRAMOWANIE MIKROMODUŁÓW KOMUNIKACYJNYCH

Efekty kształcenia:

Student zna zasady działania i obsługi oraz metody programowania zintegrowanych układów komunikacyjnych

Student programuje układy i projektuje urządzenia bezprzewodowe o różnym stopniu integracji działające w różnych standardach komunikacyjnych

Treść:

Wykład:

Wprowadzenie do programowania mikromodułów komunikacyjnych

Zasady programowania mikromodułów komunikacyjnych

Podstawy programowania mikromodułów komunikacyjnych

Obsługa wyjątków i zarządzanie pamięcią w programowaniu mikromodułów komunikacyjnych

Standardy kodowania w procesie tworzenia oprogramowania mikromodułów komunikacyjnych

Wprowadzenie do programowania mikromodułów wykorzystujących API

Programowanie mikromodułów wykorzystujących API – podstawowe operacje

Programowanie mikromodułów wykorzystujących API - operacje na urządzeniach peryferyjnych

Operacje na pamięci w procesie tworzenia oprogramowania mikromodułów komunikacyjnych

Zaawansowane operacje na bitach

Wprowadzenie do programowania mikromodułów nieposiadających API

Programowanie mikromodułów nieposiadających API

Laboratorium:

Wprowadzenie do programowania mikromodułów wykorzystujących API

Komunikacja pomiędzy urządzeniami wbudowanymi

Tworzenie sieci bezprzewodowej typu 'mesh' dla urządzeń wbudowanych

Programowanie mikromodułów wykorzystujących API - operacje na urządzeniach peryferyjnych

Tworzenie systemów wbudowanych