USGE48 - Composants et circuits électroniques

Mis à jour le 28-10-2026

Code : USGE48

Unité spécifique de type mixte

6 crédits

Responsabilité nationale : EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Lounis ZERIOUL

Présentation

Prérequis

Niveau : L3
Prérequis : Bac + 2

Objectifs pédagogiques

- Apporter un minimum de connaissances aux électroniciens qui se dirigent vers des activités plus globales sans contact direct avec les composants mais qui devront être capables de saisir les conséquences des évolutions de ceux-ci et de pouvoir effectuer des choix selon les technologies.
- Donner une formation de base pour ceux qui se destinent à la conception de circuits intégrés ou de cartes électroniques ou optoélectroniques et à leur caractérisation.
- Apporter un minimum de connaissances sur l'amplification analogique et les amplificateurs opérationnels

Compétences

Maîtrise des aspects physiques des composants électroniques, des caractéristiques des signaux haute fréquence et des montages amplificateurs de base.

Programme

Contenu

1. Constitution de l’atome : de l’électron à l’tome ; de l’atome au cristal
2. Les matériaux de l’électronique : isolant, conducteur, semiconducteur
3. Semiconducteur à l’équilibre et hors équilibre
4. Dispositifs élémentaires : jonctions PN et MS, homojonction et hétérojonction.
5. Transistors bipolaires et à effet de champ
6. Composants optoélectroniques.
7. Phénomène de propagation de signaux haute fréquence sur un support

. Modélisation physique de la ligne : équation des télégraphistes

. Limitation fréquentielle : phénomène de dispersion

. Régime sinusoïdal : ondes stationnaires, réflexion, impédance caractéristique, TOS
. Régime impulsionnel : Time Domain Reflectometry

8. Abaque de Smith

9. Transfert de puissance en radiofréquences

. Phénomène d'adaptation d'impédances

. Matrice S : notion d'ondes et applications aux multipôles

10. Lignes de transmission réelles

. Ligne bifilaire, câble coaxial, lignes planaires des circuits intégrés

. Couplage électromagnétique : phénomène de diaphonie

. Impact d'une longueur de ligne sur le signal RF : influence de la ''connectique'

11. Circuits passifs

. Coupleur, diviseur de puissance, filtre.

12. Travaux Pratiques CAO :

. Prise en main du logiciel ADS : simulations fréquentielles et temporelles

. Propagation de signaux sinusoïdaux et impulsionnels RF sur une ligne de transmission

. Application de la méthode TDR (Time Domain Réflectométrie)

. Mise en évidence du phénomène de couplage électromagnétique : diaphonie

. Circuit d’’adaptation à éléments distribués et localisés

. Ligne micro-ruban, câble coaxial : caractérisation et propagation

. Caractérisation de circuits passifs à l’analyseur de réseaux

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final