

Présentation

Code interne : EEL5-PHYS2

Description

Les enseignements de Physique pour l'électronique ont pour objectif de donner des bases solides dans le domaine de la physique des semiconducteurs à des futurs ingénieurs électroniciens. Le cours couvre également le principe de fonctionnement de la jonction PN à l'équilibre et hors équilibre en polarisation, et introduit le fonctionnement de la capacité Métal-oxyde-semiconducteur (MOS), élément essentiel pour la compréhension du transistor MOS.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	12h
TD	Travaux Dirigés	13h
TI	Travaux Individuels	12h

Syllabus

Chapitre I : Structure des semi-conducteurs.
Généralités sur les matériaux pour la microélectronique.
Niveaux énergétiques de l'atome
L'atome et le cristal de silicium
Semi-conducteurs intrinsèque et extrinsèque.
Niveau de Fermi.
Diagramme de bandes d'énergie
Chapitre II : Phénomène de transport dans les semi-conducteurs.
La conduction électrique des porteurs, notion de mobilité des porteurs
La diffusion des porteurs
Chapitre III : Semi-conducteurs hors équilibre thermique.
Niveaux d'injection

Mise hors équilibre d'un semi-conducteur

Equations de continuité.

Retour à l'équilibre dans le temps et dans l'espace

Chapitre IV : La jonction PN

Structure physique d'une diode PN

Notion de profil de concentration

Jonction à l'équilibre thermique.

Etudes de la zone de charge d'espace et des zones neutres (densité de charge, potentiel, champ électrique)

Répartition des porteurs dans la jonction

Etude qualitative des courants de diffusion et de conduction

Diagramme de bandes d'énergie

Jonction hors équilibre thermique

Répartition des porteurs en polarisation directe et inverse

Diagramme de bandes d'énergie hors équilibre

Calcul du courant

Effets capacitifs

Chapitre V : La structure MOS

présentation de la structure

régimes de fonctionnement.

Procédés de fabrication de la technologie CMOS

Bibliographie

2 fascicules de cours à trous regroupant l'ensemble des supports projetés en cours

1 fascicule de TD.

Enseignement en français.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Terminal	Ecrit	120		1		documents autorisés, calculatrice autorisée.

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		1		documents autorisés, calculatrice autorisée.

Infos pratiques

Contacts

Nathalie Malbert

✉ Nathalie.Malbert@bordeaux-inp.fr