

Matériaux Semi-Conducteurs, propriétés et Applications

En bref

➤ **Langue de cours:** Français

Présentation

Objectifs d'apprentissage

Connaitre les processus physiques de base à l'œuvre dans le fonctionnement des composants semi-conducteurs (structure de bande, densités d'états, distribution des porteurs de charge, mobilité, génération/recombinaison,...), le fonctionnement des composants élémentaires (différents types de jonction, Diodes, Capteurs).

Mettre en œuvre ces connaissances pour comprendre et dimensionner des applications dans le domaine du photovoltaïque sur la base de considérations scientifiques, technologiques et économiques.

Description du programme

Les semi-conducteurs sont présents dans la plupart des appareils électroniques et optoélectroniques modernes que vous utilisez. Ils ont un fonctionnement dual complexe qui leur permet d'avoir suivant les conditions d'utilisation les propriétés d'un conducteur, et les propriétés d'un isolant. Cet électif a pour but d'enseigner les éléments de base de la physique des semi-conducteurs et en particulier des interactions lumière-matière dans ces matériaux, pour aborder leurs applications particulièrement dans le domaine du photovoltaïque.

Le cours est divisé en 3 parties :

-Partie1: Introduction aux matériaux semi-conducteurs et composants de base (14h de cours, 2h de TD). Structure cristalline - états électroniques dans les semi-conducteurs - Distribution des porteurs de charge - SC à l'équilibre/ SC hors équilibre - Différents types de jonctions

-Partie2: Photovoltaïque, des ressources aux derniers développements (10h de cours, 2h de TD). Gisement solaire, technologies photovoltaïques minérales, organiques et les derniers développements – TD : propriétés des cellules et dimensionnement.

-Visite de laboratoire (Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, équipe Opto-PV)

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

Les compétences et connaissances visées sont celles de l'innovation scientifique et technique

Il s'agit en effet de développer le socle de connaissances scientifiques et techniques de l'ingénieur centralien, notamment dans les domaines liés aux technologies innovantes..

Les technologies semi-conducteurs sont en effet au cœur de tous les systèmes électroniques. Comprendre la base de leur fonctionnement est essentiel pour maîtriser la complexité des systèmes. Les innovations technologiques qui en sont issues répondent au besoin de créer de la valeur par l'innovation scientifique et technique.

Modalité de contrôle des connaissances

Examen de 2h

Bibliographie

- Fundamentals of Photonics, B. E. A. Saleh, M. C. Teich (2019, Ed. John Wiley & Sons, Inc.)
- « les énergies renouvelables aujourd'hui et demain » J. Hladik (2011, Ellipses)
- « Energie solaire – calculs et optimisation » J. Bernard (2011,Technosup, Ellipses)
- « Energie solaire photovoltaïque » de A. Labouret et M. Viloz (2009, Dunod)

Equipe pédagogique

Laetitia Abel-Tiberini, Caroline Fossati, Laurent Gallais-During

Objectif de Développement Durable



Recours aux énergies renouvelables



Bâtir une infrastructure résiliente

Total des heures

CM	Cours Magistral	30h
TD	Travaux Dirigés	24h
		6h

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Laurent Gallais-During

✉ laurent.gallais@centrale-med.fr