UE Materials science

Niveau d'étude
Bac +4

ECTS
3 crédits

Composante
UFR Physique, Ingénierie, Terre, Environnement, Mécanique (PhITEM)

Période de l'année
Printemps (janv. à avril/mai)

Diplômes intégrant cet élément

- Master Nanosciences et nanotechnologies

Langue(s) d'enseignement: Anglais

Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Code d'export Apogée: PAX8NCAC

Présentation

Description

This lecture aims to present the main classes of material and their physical properties via two complementary approaches. One is based on the bondings between atoms and how these bonds influence the elastic, thermal, and electrical conductivity properties of materials, whereas the second one is related to the Fermi surface analysis. Microscopical models of physical phenomena like permittivity, piezoelectricity, or ferromagnetism will be described and how the material properties change at the surface.

Contents

Chapter 0 : Introduction - Functional materials
Chapter 1: The various types of bonds and the classes of materials
Chapter 2: Relationship between bonds and simple properties of materials
(thermal, mechanical, electrical properties)
Chapter 3: Quantum models of materials (Sommerfeld and band theory)
Chapter 4: Dielectric, ferroelectric, piezoelectric, and magnetic properties

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

and their measurements.
Chapter 5: Surface properties

Objectifs

Bibliography :

‘Physique des matériaux’, M. Gerl and J-P. Issi
‘Sciences des matériaux’, M. Dupeux
‘Physics of materials’, Y. Quéré
‘Engeneering materials’, Ashby and Jones
‘La matière à l’état solide’, A. Guinier and R. Jullien
‘Des matériaux’, J-P. Baïlon and J-M. Dorlot

Heures d'enseignement

CM	CM	15h
TD	TD	10h

Pré-requis recommandés

General knowledge of physics and chemistry

Période : Semestre 8

Infos pratiques

Lieu(x) ville

Grenoble

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026