

Physique des Matériaux

Physique microscopique du solide

IDENTIFICATION

CODE : SGM-3-PHYMIC
ECTS : 4.0

HORAIRES

Cours : 30.0 h
TD : 18.0 h
TP : 0.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 48.0 h
Travail personnel : 40.0 h
Total : 88.0 h

ÉVALUATION

3h d'examen final

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Diapos de cours sur la plateforme Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. FAVE Alain
alain.fave@insa-lyon.fr
M. MASENELLI Bruno
bruno.masenelli@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Description microscopique des phénomènes régissant le comportement macroscopique des solides cristallins

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement SGM-3-UE-SDM-S1 Science des Matériaux S1 et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système [ou un problème] réel ou virtuel [niveau 2]

A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel [niveau 2]

A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges [niveau 2]

A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité [niveau 2]

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C1 - Connaître et pouvoir établir les relations Structures-Propriétés des Matériaux [Niveau 2]

C4 - Modéliser et prédire le comportement des matériaux [Niveau 1]

En mobilisant les compétences suivantes :

B2-Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome [niveau 3]

PROGRAMME

- Statistiques de base : distribution binomiale et Gaussienne. Théorie cinétique des gaz.

- Température et entropie, fonctions de partition, potentiel chimique, ensembles statistiques. Modèle de Maxwell. Diffusion et conduction thermique et électronique

- éléments de Physique Quantique

- Théorème d'équipartition de l'énergie. Modèle d'Einstein des solides. Capacité calorifique des solides. Remplissage des bandes d'énergie

- Liaisons chimiques

- dispersion des ondes de vibration et d'électrons dans les solides. Théorie des bandes

- physique des électrons et des phonons dans les solides cristallins

- Physique des photons

- optique du solide [modèle du milieu effectif ; description de Lorentz]

BIBLIOGRAPHIE

C. Coulon et S. Moreau, Physique statistique et thermodynamique, Dunod, 2000

F. Reif, Physique statistique, Berkeley : cours de physique, Armand Collin [1972]

S. Vauclair, Elements de Physique statistique, InterEditions [1993]

C. Ngo, Physique statistique, Dunod [1995]

N. W. Ashcroft et N. D. Mermin, Physiques des Solides, EDP science [2002]

C. Kittel et J. Wiley, Physique de l'état solide Dunod, 2019

PRÉ-REQUIS

Cours de Physique Générale

Cours de Thermodynamique

Cours de mécanique du point

Cours d'optique physique

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr