

# Collective and cooperative phenomena in solids

## Titulaires

Nicolas PAULY (Coordonnateur) et Xavier ROTTENBERG

## Mnémonique du cours

PHYS-H402

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Anglais

## Période du cours

Deuxième quadrimestre

## Contenu du cours

Classification des solides isolants

Energie de cohésion dans les solides (cristaux moléculaires et ioniques)

Dynamique des électrons de Bloch et description semi-classique des phénomènes de conduction dans les solides

Effet de Haas-van Alphen

Structure en bande des solides élémentaires

Vibration thermiques : physique des phonons

Interactions électrons-électrons dans les solides : Approximation de Hartree-Fock, écrantage

des interactions coulombiennes, approximation de Thomas-Fermi, formalisme diélectrique

de Lindhard

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Compréhension de la cohésion des matériaux solides

Compréhension des mécanismes de conduction dans les solides cristallins

Structure des solides élémentaires

Interactions coulombiennes électrons-électrons dans les solides métalliques

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Le cours comporte 24h de cours ex cathedra, 24h d'exercices, 24h de travaux de laboratoire

## Références, bibliographie et lectures recommandées

N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, Solid State Physics, Saunders College Publishing.

## Autres renseignements

### Contact(s)

Prof. Nicolas Pauly

nipauly@ulb.ac.be

## Méthode(s) d'évaluation

Autre

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examen écrit pour le cours ex-cathedra et les exercices. Evaluation continue des travaux de laboratoire.

### Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Cours ex-cathedra : 50%

Exercices : 25%

Travaux de laboratoire : 25%

### Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRPH | Master : ingénieur civil physicien | finalité Spécialisée/ bloc 1