

## Physique pour l'instrumentation

**Responsable** : M.Razafinimanana ([manitra.razafinimanana@laplace.univ-tlse.fr](mailto:manitra.razafinimanana@laplace.univ-tlse.fr), 05 61 55 60 20)

### Objectifs

---

Comprendre et maîtriser les bases physiques des ondes acoustiques, des ondes électromagnétiques, de la structure électronique et nucléaire des atomes. Fournir les éléments essentiels à la compréhension de la relation structure – propriétés des polymères.

Savoir mettre en œuvre ces acquis dans la résolution de problèmes de physique, afin de pouvoir appréhender les principes physiques des différents dispositifs qui seront utilisés ultérieurement.

### Contenu (C/TD : 20h/15h)

---

- Notion d'onde élastique, équation d'onde pour la propagation en milieu complexe en tenant compte de l'atténuation, préalables à l'application aux problématiques d'imagerie des milieux biologiques comme exemple (non limitatif) des milieux complexes courants tant dans le contrôle non destructif que dans la sismique ; concepts récents de retournement temporel et d'élastographie. (10h)
- Etudes et caractérisation de la propagation des ondes électromagnétiques dans différents milieux (l.h.i., diélectrique, métaux). Propagation libre et guidée des ondes électromagnétiques dans des milieux matériels limité et illimité. (10h)
- Structure électronique d'un atome : quantification des orbites et des niveaux d'énergie ; modèle de Bohr
- Structure nucléaire d'un atome : modèles à couche ; modèle de la goutte liquide ; notions d'isotope et d'isobare (7h)
- Présentation de la structure à l'échelle du monomère, la nature des liaisons, les groupes caractéristiques, la structure à l'échelle macromoléculaire, les différents types des polymères (amorphes, semi-cristallins, linéaires ou ramifiés, réticulés, élastomères), leurs changements d'état caractéristiques, leurs propriétés rhéologiques et quelques exemples d'application. (8h).

*Les enseignements seront présentés sous la forme de Cours intégrés (CM+TD)*

### Pré-requis

---

Cette unité d'enseignement a pour but de remettre à niveau les étudiants en physique et de leur donner les bases nécessaires en physique.

### Bibliographie

---

- 1- « Physique atomique : Atomes et rayonnement : interactions électromagnétique » Bernard Cagnac, Lydia Tchang-Brillet, Jean-Claude Pebay-Péroula [Broché]
- 2- «Transmission and propagation of electromagnetic waves » ; K.F. Sanders, G.A.L Reed, Cambridge university Press (1978) ISBN 0521 219248.
- 3- « Ondes élastiques dans les solides », tome 1, propagation libre et guidée, Daniel royer, Eugène Dieulesaint" Masson ed (version Française) Springer version anglaise.