

Liste d'éléments pédagogiques

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Travaux Pratiques Mesures multiphysiques 1



ECTS
5 crédits



Volume horaire
163h

Présentation

Objectifs

L'objectif est de permettre aux étudiants de mettre en pratique les connaissances acquises sur le plan théorique et technologique en utilisant les techniques de caractérisation et de mesure de laboratoire et de l'industrie. Ces techniques sont dédiées à (i) la caractérisation structurale des matériaux et des dispositifs (ii) la caractérisation des propriétés électroniques, optiques et magnétiques de la matière et des dispositifs.

A la fin de ce module, l'étudiant sera capable de définir, concevoir et élaborer une chaîne de mesure multiphysique afin de caractériser les propriétés structurales, électroniques, optiques et magnétiques de la matière et des dispositifs aux échelles micro et nanométriques. Il sera également capable d'exploiter un ensemble de données expérimentales, et capable d'en évaluer leurs pertinences. Pour cela il devra avoir compris, et être en mesure d'expliquer les différents concepts de la physique du solide et des dispositifs.

- Propriétés physiques de la matière 1 et 2
- Électrocinétique 1A
- Électronique et traitement du signal 4A
- Instrumentation 4A
- Cristallographie

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

- Optique géométrique
- Électromagnétisme 1A, 2A et 3A
- Mécanique classique et quantique
- Physique Statistique

Projet multidisciplinaire et Activités Physiques et Sportives



ECTS
6 crédits



Volume horaire
61h

Présentation

Objectifs

L'étudiant, en binôme devra réaliser un projet faisant appel aux connaissances et savoir-faire dans les domaines de la physique, de l'électronique et de la mesure.

L'étudiant devra :

Acquérir une autonomie face à la résolution d'un problème technique complet

Être capable de mobiliser ses compétences pour établir la spécification techniques des besoins et pour résoudre une problématique donnée

Mettre en œuvre sur la durée des techniques de gestion de projet (régularité, ...)

Savoir communiquer et interagir dans un cadre ingénieur

Être capable de fournir une restitution écrite et orale

APS

L'étudiant devra être capable :

- d'inventorier les problèmes à résoudre :

Connaître l'Activité Physique et Sportive (les règles, le sens, les rôles, etc.),

Concevoir l'objectif du projet.

- de s'organiser :

Connaître les contraintes, les ressources, et les moyens disponibles,

Savoir choisir et planifier les actions dans le temps,

Savoir s'impliquer dans le groupe et le projet : savoir

s'adapter, oser impulser l'action, savoir renoncer,

proposer, etc.

-de réguler :

Savoir observer,

Savoir réaliser un bilan,

Savoir réajuster les choix si nécessaire.

Pré-requis nécessaires

Physique générale, électronique analogique et digitale, cours et TP d'instrumentation (acquisition de données, contrôle d'instruments), langage informatique (langage C, Labview...), traitement du signal

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Propriétés Physiques de la Matière 1

 **ECTS**
5 crédits

 **Volume horaire**
65h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer un certain nombre de notions de mécanique quantique et de structure électronique des solides, associées à l'ingénierie des bandes des dispositifs modernes. En particulier, il devra appliquer les notions suivantes : moments cinétiques quantifiés et leur composition, théorie de perturbations stationnaires et dépendantes du temps, et traiter le cas d'un système quantique de particules indiscernables, au traitement de cas simples tels que la recombinaison radiative, atome à plusieurs électrons, système à deux états. Il devra notamment savoir calculer des spectres énergétiques à partir d'hamiltoniens-modèle et argumenter les résultats.

En ce qui concerne l'électronique du solide, l'étudiant devra d'abord connaître les modèles de Drude et Sommerfeld pour traiter le transport de charges ou de chaleur dans les solides (effet Seebeck, Loi de Fourier, effet Peltier). Il devra également maîtriser les concepts suivants, lié à une approche quantique du solide : première zone de Brillouin, Théorème de Bloch, structures de bandes dans les solides, masse effective, dynamique des porteurs sous champ électrique (théorème de l'accélération dans l'espace direct et réciproque), formalisme électron-trou, phonons. Il devra être capable de faire le lien entre la structure électronique des matériaux et leur propriétés physiques (optique, transport) afin de comprendre le fonctionnement de dispositifs à base de

semiconducteurs.

Pré-requis nécessaires

Nanophysique I et II (S5 I3AIPH20, S6 I3AIPH30)
Physique Quantique (S6 I3MAPH30)

Physique des matériaux (S6 I3MAPH10, I3MAPH50)

Outils mathématiques : nombres complexes, manipulation de vecteurs, calcul matriciel et différentiel

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Instrumentation Industrielle



ECTS
5 crédits



Volume horaire
32h

Présentation

Objectifs

Les objectifs généraux sont :

- i) acquérir les connaissances dans le domaine de la mesure et de l'acquisition des données à l'aide de calculateurs.
- ii) Déterminer les paramètres pertinents d'une chaîne de mesure.

Compétences à acquérir :

- i) Choisir le matériel, la méthode et le langage adapté pour résoudre une problématique de mesure .
- ii) Développer des programmes d'instrumentation en environnement LabVIEW et Labwindows-CVI
- iii) Communiquer avec une carte d'acquisition multifonction ou un instrument via le port RS-232 ou GPIB
- iv) comprendre et mettre en œuvre les paramètres importants lors de l'utilisation de cartes d'instrumentations DAQ multifonction.

Pré-requis nécessaires

Connaissance du langage C requise.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Electronique et traitement du signal

 ECTS
5 crédits

 Volume horaire
57h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra :

Électronique :

Être capable, à partir des spécifications constructeurs (data sheet), d'effectuer le choix de composants analogiques associés à un capteur dans le cadre du premier étage d'une chaîne d'acquisition.

Être capable de déterminer les sources de bruit électronique d'origine interne aux composants et externes au circuit.

Être capable d'évaluer ces bruits et de réduire leurs effets.

Traitement du signal :

Développer sous LabVIEW des programmes permettant de traiter des signaux analogiques.

Pré-requis nécessaires

Base électronique

LabVIEW Base

Infos pratiques

Sciences politiques semestre 1

 ECTS
3 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse