



Acquisition et traitements des données 1



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
3 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
24h

En bref

- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Savoir acquérir et traiter des données constitue des compétences indispensables dans un contexte professionnel de type scientifique et/ou technique. L'objectif de cet enseignement est d'adresser au mieux trois types de savoir-faire standards dans le milieu professionnel :

- L'utilisation avancée de tableurs/grapheurs (MS EXCEL, LO-CALC) pour un usage scientifique et technique
- Les interconnexions de réseaux : infrastructures, suite de protocoles TCP-IP, sécurité
- L'initiation aux bases de données relationnelles (MS ACCESS, LO-BASE) – concepts & vocabulaire, création de requêtes, états graphiques, formulaires.

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :

- De traiter efficacement des données en utilisant l'un des outils les plus employés dans le milieu professionnel : le tableur grapheur. Pour ce faire les fonctionnalités les plus avancées de MS-EXCEL et LO-CALC (formules matricielles, solveur, tableaux et graphiques croisés dynamiques, prise en charge des nombres complexes...) sont présentées au moyen d'exemples concrets : Ajustement de courbes, régression, dérivées et intégrations numériques, filtrage par transformée de Fourier rapide, analyse d'informations extraites de bases de données, extension des fonctionnalités natives au moyen de VBA ou LO-BASIC...

- D'insérer et de configurer des équipements (ordinateurs et autres instruments d'une chaîne d'acquisition et de traitement des données) dans une infrastructure réseau de type intranet.

- D'extraire, d'analyser et de mettre en forme des informations d'une base de données relationnelle.

- o Création de différents types de requêtes et présentation du langage SQL

- o Création de formulaires, d'états. graphiques et tableaux croisés dynamiques

Pré-requis nécessaires

Notions de base sur les outils de type tableur/grapheur

Prérequis recommandés :

Notions de base en langage de programmation orientée objet

Contrôle des connaissances



CCI

Syllabus

De nombreuses solutions de traitement de données plus ou moins spécialisées existent mais certaines sont considérées comme des standards et il est souhaitable de les maîtriser pour espérer s'insérer professionnellement en étant rapidement efficace. C'est le cas des outils de type tableurs/graphes.

D'autre part, avoir de bonnes notions en infrastructure réseau s'avère de plus en plus utile dans le domaine de l'instrumentation. Par exemple lors du développement ou de la maintenance d'un setup expérimental il est maintenant fréquent de mettre en place une chaîne d'acquisition fonctionnelle impliquant des instruments scientifiques et techniques proposant des interfaces de type ethernet.

Enfin, dans un contexte industriel où le volume de données collectées est très important, celles-ci sont très souvent centralisées dans des systèmes de type base de données. Il est donc important de savoir accéder efficacement à ces informations afin de mener à bien un travail d'analyse.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :

- De traiter efficacement des données en utilisant l'un des outils les plus employés dans le milieu professionnel : le tableur grapheur. Pour ce faire les fonctionnalités les plus avancées de MS-EXCEL et LO-CALC (formules matricielles, solveur, tableaux et graphiques croisés dynamiques, prise en charge des nombres complexes...) sont présentées au moyen d'exemples concrets : Ajustement de courbes, régression, dérivées et intégrations numériques, filtrage par transformée de Fourier rapide, analyse d'informations extraites de bases de données, extension des fonctionnalités natives au moyen de VBA ou LO-BASIC...
- D'insérer et de configurer des équipements (ordinateurs et autres instruments d'une chaîne d'acquisition et de traitement des données) dans une infrastructure réseau de type intranet.
- D'extraire, d'analyser et de mettre en forme des informations d'une base de données relationnelle.

o Création de différents types de requêtes et présentation du langage SQL

o Création de formulaires, d'états. graphiques et tableaux croisés dynamiques

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Herve Peyre

✉ herve.peyre@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Acquisition et traitements des données 2



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
16,5h

En bref

- > **Méthode d'enseignement:** En présence
- > **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

La physique expérimentale actuelle nécessite généralement la mise en place d'une chaîne d'acquisition plus ou moins complexe impliquant différents types d'instruments : sources, capteurs, actionneurs, etc. et contrôleur (de type ordinateur). L'objectif de cette UE est de familiariser les étudiants à ce type de problématique afin qu'ils puissent mettre en place un tel système d'acquisition de données. Au niveau du contrôleur, la partie pilotage sera mise en œuvre en Python (en particulier avec la librairie PyVisa).

- Présentation des interfaces/ports de communication les plus communs : série (RS-232, USB), parallèle (GPIB) ou encore réseau (éthernet) (CM).

- Mise en œuvre d'exemples simples de communication, de paramétrage d'appareils et d'acquisitions de données (TD).

- Développement d'une chaîne d'acquisition plus complète, via des projets (TP).

Objectifs

- Maîtriser les différentes interfaces de communication instrument/PC afin de pouvoir choisir le plus adapté en situation réelle, et de paramétrer un nouvel instrument.
- Être capable d'automatiser des tâches d'acquisition de données sur ordinateur depuis le paramétrage de l'appareil jusqu'à leur sauvegarde avec un affichage en temps réel.

Pré-requis nécessaires

- * Bases de programmation en Python, et de la bibliothèque Numpy appliquées à la Physique.
- * Connaissance des instruments de travaux pratiques de Physique (Multimètres, oscilloscopes, sources de tension...).

Prérequis recommandés :

- * En python, la connaissance de Matplotlib ou d'une autre bibliothèque graphique; ainsi que de Panda sont des plus.

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Sebastien Nanot

✉ sebastien.nanot@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Physique de la Matière Condensée 2



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
42h

En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

L'UE « Physique de la Matière Condensée 2: propriétés électroniques » est destinée aux étudiants intéressés par la physique du solide.

Dans la continuité de l'UE « Physique de la Matière Condensée 1: propriétés structurales » cette UE aborde les propriétés des électrons dans les solides cristallins, la structure de bandes des niveaux électroniques ainsi que les concepts de base de la physique des semi-conducteurs.

Objectifs

L'objectif de cette UE est de montrer comment les propriétés structurales d'invariance par translation déterminent les propriétés des électrons dans les solides cristallins. A partir du théorème de Bloch sont déduites les caractéristiques générales des niveaux électroniques dans les solides (structure de bandes, isolant/semi-conducteur/métal). Après la présentation de deux modèles (électrons presque libres et

liaisons fortes), l'UE se spécialise sur les semi-conducteurs et les concepts de base nécessaires à la compréhension de la physique dans ces matériaux clés pour les technologies de l'information.

Pré-requis nécessaires

Enseignements de mécanique quantique en Licence et de physique du solide (propriétés structurales de la matière condensée) en Master.

Prérequis recommandés :

Enseignements d'initiation à la physique quantique dans les solides cristallins.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu

Syllabus

- Rappels sur la structure cristalline (réseau de Bravais direct, réseau réciproque, première zone de Brillouin).
- Etats de Bloch (opérateur de translation, théorème de Bloch, conditions aux limites de Born-Von Karman, bandes d'énergie, niveau de Fermi).
- Electrons libres (représentation en zone restreinte, densité d'états, surface de Fermi).
- Electrons presque libres: étude qualitative.



- Potentiel périodique: étude au premier ordre en perturbation (dégénérescence de l'énergie non-perturbée, relation de dispersion, discontinuités de l'énergie, surfaces d'égale énergie).
- Modèle des liaisons fortes.
- Semi-conducteurs (composition chimique et structure de bandes, masse effective, trou, impuretés).

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Guillaume Cassabois

✉ guillaume.cassabois@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Physique et technologie de l'opto et micro électronique + SB



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
10 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
66h

En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Ce module est consacré d'une part à la compréhension physique des processus d'émission et d'absorption de lumière dans les dispositifs semiconducteurs, et d'autre part aux technologies mises en œuvre pour fabriquer de tels dispositifs. Ces problématiques sont concrétisées dans le projet en salle blanche, avec la réalisation puis la caractérisation d'un composant opto-électronique.

Objectifs

- Maîtriser les concepts et théories de la physique des composants opto-électroniques semiconducteurs
- Maîtriser l'élaboration des matériaux et des composants à travers la mise en œuvre des différentes étapes technologiques, ainsi que leur modélisation

- Mettre en œuvre des techniques expérimentales de fabrication en salle blanche et de caractérisation; travailler en environnement de type salle blanche (sécurité, contraintes...).

Pré-requis nécessaires

Physique de la matière condensée; Physique et technologie des composants (HAP711P)

Prérequis recommandés :

Mécanique quantique; Physique statistique

Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral

Syllabus

1) Physique des composants opto-électroniques semiconducteurs :

- Emetteurs et récepteurs de lumière : quels enjeux ?
- Propriétés optiques des semiconducteurs
- Confinement quantique dans les hétérostructures
- Photonique pour l'optoélectronique



- Composants opto-électroniques :
 - LED, diodes lasers, amplificateurs, modulateurs
 - Détecteurs
 - Focus : Technologie des VCSEL III-V
- 2) Élaboration des matériaux et des composants (Technologie 2/3)
- Croissance des matériaux : principes, mécanismes et techniques
 - Mécanismes physiques communs à toutes les techniques de la croissance
 - Croissance de matériau massif et mise en forme, du lingot au wafer
 - Couches minces (épitaxiales ou polycristallines) : à partir d'une phase gazeuse, assistée ou non par plasma (CVD...), pulvérisation, évaporation, croissance sous vide poussé (pulvérisation cathodique, magnétron, RF - évaporation thermique ou sous jet d'électrons)
 - Dopage in-situ
 - Autres processus technologiques :
 - état de l'art en lithographie (optique, électronique, extrême UV...) et gravure (sèche et humide)
 - oxydation thermique (modèles de Deal-Grove et Massoud)
 - grinding (amincissement), planarisation (CMP)
- 3) Projet en salle blanche : Réalisation de composants optoélectroniques + caractérisation optique

Contacts

Responsable pédagogique

Thierry Guillet

✉ thierry.guillet@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet

Infos pratiques



Stage M1 Phymatech



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
10 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

En bref

- › **Forme d'enseignement** : Stage d'apprentissage
- › **Ouvvert aux étudiants en échange**: Non

Présentation

Description

Stage d'initiation à la recherche, en laboratoire universitaire

Dates : mai-juin

Durée : 7 semaines minimum, extensible en juillet

En amont du stage, l'analyse d'un article sur proposition des tuteurs de stage permet de préparer l'étudiant à la thématique de son stage, et à la lecture approfondie de publications scientifiques.

En aval du stage, dans une démarche d'évaluation par les pairs, l'étudiant soumet son rapport écrit et sa soutenance orale au regard critique d'autres étudiants, charge à lui de les améliorer en conséquence avant leur rendu final au jury du stage.

Objectifs

Ce stage permettra un premier contact de l'étudiant avec le monde de la recherche en laboratoire. Il lui permettra

d'interagir avec une équipe de recherche et de commencer à découvrir les sujets de recherche qu'il préférera développer dans la suite de ses études.

- Stage en laboratoire de recherche
- Réinvestissement des théories et des pratiques expérimentales dans un contexte de recherche
- Conduite de projet de recherche
- Gestion des contextes professionnels et adaptation à ces contextes
- Analyse et synthèse de la littérature scientifique
- Communication écrite et orale, possible en langue étrangère
- Évaluation par les pairs, formation aux principes d'éthique scientifique et de déontologie

Contrôle des connaissances

- Evaluation du stage : 40%
- Rapport écrit (30 pages maximum) : 25%
- Soutenance orale (~10 minutes de soutenance, ~10 minutes de questions) : 25%
- Présentation orale de l'analyse d'article : 5%
- Evaluation par les pairs : 5%



Syllabus

Ce stage en laboratoire, dans le domaine de compétences de la formation Phymatech, a pour but de donner à l'étudiant une première expérience de la recherche scientifique, mais aussi une première expérience professionnelle.

L'analyse d'article a pour objectif de confronter l'étudiant avec la littérature scientifique, pour qu'il identifie, sélectionne et analyse avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet, et synthétise ces informations en vue de leur exploitation.

Le travail en évaluation par les pairs du rapport et de la soutenance a pour but d'apprendre à l'étudiant d'une part à évaluer d'autres travaux, et donc améliorer sa capacité d'autoévaluation, et d'autre part de l'initier aux principes d'éthique scientifique, de déontologie et d'évaluation par les pairs propres à la communauté scientifique.

Le rapport et la soutenance forment l'étudiant à la communication à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français ou dans une langue étrangère.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Thierry Guillet

✉ thierry.guillet@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

› Montpellier - Triolet