



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



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 quantique avancé



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
49,5h

En bref

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

(ex : diffusion par un potentiel isotrope). Savoir utiliser le formalisme de la matrice densité pour le traitement des systèmes quantiques ouverts et son application en optique quantique (équations de Bloch optiques). Connaître les fondements de la représentation de la mécanique quantique bâtie sur les intégrales de chemins et savoir les appliquer au calcul du propagateur d'un système modèle (oscillateur harmonique).

Présentation

Description

Ce cours a pour vocation d'introduire et développer plusieurs concepts et outils fondamentaux de la physique quantique non-relativiste nécessaires à la compréhension des processus physiques décrivant les interactions entre les constituants élémentaires de la matière et le rayonnement. On abordera également la seconde quantification et la formulation de la mécanique quantique par intégrale de chemin qui représentent le cadre idéal pour le développement de la théorie quantique des champs et ses applications variées (ex : physique des hautes énergies, physique de la matière condensée).

Objectifs

Maîtriser les différentes techniques de résolution de l'équation de Schrödinger pour des problèmes physiques complexes (ex : méthode variationnelle, approximation WKB, ...). Connaître les éléments fondamentaux des processus de diffusion et savoir les appliquer dans des situations simples

Pré-requis nécessaires

Compétences de bases en physique quantique (niveau L3 d'une licence de physique). Bonne maîtrise des outils mathématiques de base (espaces Hilbertiens, algèbre linéaire, transformée de Fourier, distribution de Dirac) pour la mécanique quantique.

Prérequis recommandés :

- Physique Quantique
- Atomes-Molécules-Rayonnement
- Mécanique Analytique

Contrôle des connaissances



Contrôle continu

Syllabus

- * Rappels et principes fondamentaux
- * Théorie de la symétrie et règles de conservation
- * Méthodes d'approximations
- * Particules identiques et formalisme de seconde quantification
- * Systèmes ouverts et formalisme de la matrice densité
- * Introduction à la théorie de la diffusion
- * Méthodes fonctionnelles et intégrales de chemin

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Yohann Scribano

✉ yohann.scribano@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Physique statistique



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
49,5h

En bref

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

Présentation

Description

Introduction à la physique statistique avancée : ensemble grand canonique ; statistiques quantiques ; fluides quantiques (condensation de Bose-Einstein, rayonnement thermique ; théorie de Sommerfeld) ; transitions de phase ; modèle d'Ising ; théorie de champ moyen ; dynamique des systèmes complexes.

Objectifs

Apprendre des méthodes de la physique statistique avancées pour décrire des systèmes complexes.

Pré-requis nécessaires

Introduction à la physique statistique

Prérequis recommandés :

Introduction à la physique statistique

Mécanique

Electromagnétisme

Thermodynamique Dynamique Newtonienne

Mécanique quantique

Contrôle des connaissances

Contrôle Terminal

Syllabus

Introduction à la physique statistique avancée : ensemble grand canonique ; statistiques quantiques ; fluides quantiques (condensation de Bose-Einstein, rayonnement thermique ; théorie de Sommerfeld) ; transitions de phase ; modèle d'Ising ; théorie de champ moyen ; dynamique des systèmes complexes.

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Walter Kob

✉ walter.kob@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Stage M1 NanoQuant



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
10 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

En bref

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

* Mécanique analytique

* Mécanique quantique

Prérequis recommandés :

* Électromagnétisme

Présentation

Description

Stage encadré par un enseignant-chercheur/chercheur dans le domaine de la nano-physique et physique quantique.

Dates : mai-juin

Durée : 7 semaines minimum, extensible en juillet

Objectifs

Ce stage permettra un premier contact de l'étudiant avec le monde de la recherche en nano-physique et physique quantique. 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.

Pré-requis nécessaires

* Modules du parcours NanoQuant

Contrôle des connaissances

Rapport de stage et soutenance.

Si vous continuez : Evaluation par les pairs

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Mauro Antezza

✉ mauro.antezza@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

› Montpellier - Triolet