



Anglais M2 PFA



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
21h

En bref

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

Présentation

Description

Cours TD d'anglais, à l'intention des étudiants de la filière Master 2 Physique et qui visent l'insertion professionnelle en langue anglaise dans un contexte contemporain.

Objectifs

- * Mobiliser les 4 compétences langagières décrites par le Cadre Européen Commun de Références en Langues (CECRL) à un niveau B2
- * Pratique de l'écoute et de la compréhension de documents sur le monde du travail anglo saxon
- * Initiation à la recherche d'emploi en anglais

Pré-requis nécessaires

Compréhension écrite et orale, notions de grammaire et compétences d'expression écrite et orale élémentaires.

Prérequis recommandés :

Niveau B2 du CECRL à l'oral comme à l'écrit

Contrôle des connaissances

Contrôle continu intégral – La présence et une participation active aux cours seront exigées.

Syllabus

- * Compréhension orale – supports vidéo, échanges en groupe
- * Compréhension écrite – à partir d'articles de la presse économique
- * Expression orale en interaction – entretiens et travaux en groupe
- * Expression écrite – entraînement à la rédaction de CVs et lettres de motivation
- * Expression orale en présentations de labos ou d'entreprises de spécialité et entretiens d'embauche individuels

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Sonia Chalbi

✉ sonia.chalbi@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Connaissances de l'entreprise



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
16h

En bref

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

Présentation

Description

Ce module est l'occasion pour les étudiants de découvrir les spécificités de monde du travail et de se préparer à l'intégrer dans les meilleures conditions possibles, notamment au travers de partages d'expérience avec des intervenants du milieu professionnel. Les étudiants s'exercent à mener à bien une candidature, avec méthode, en optimisant l'analyse de l'offre, la rédaction ciblée du CV et de la lettre de motivation, la préparation de l'entretien d'embauche (jeux de rôles, simulations).

Objectifs

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

- * Faire le bilan de ses compétences.
- * Savoir analyser une offre de stage ou d'emploi
- * Comprendre les attentes et les pratiques des entreprises recruteuses
- * Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation ciblés

* Apprendre à préparer efficacement un entretien d'embauche

Contrôle des connaissances

CCI

Syllabus

L'insertion dans le monde du travail est toujours une étape primordial dans une carrière professionnelle et il est fondamental pour les étudiants de s'y préparer au mieux. Les intervenants de ce module, issus du monde de l'entreprise, partagent leurs expériences professionnelles et amènent les étudiants à avoir une réflexion sur leur cursus, leurs qualités, leurs défauts et les guident dans la construction/optimisation de leur bilan de compétence.

La finalité est évidemment de préparer les étudiants à mener à bien, avec méthode, leurs démarches de candidature dans le cadre d'un stage ou d'un premier emploi. Ils apprennent à analyser des offres de manière pertinente (identification des mots clés et des attentes du recruteur, recherche d'informations complémentaires ...), à structurer et à cibler leur CV et leur lettre de motivation, et bien sûr à préparer leur entretien de recrutement. Le cas spécifique des candidatures spontanées est abordé.

Une première mise en pratique au travers de jeux de rôles (recruteur/recruté) et de simulations d'entretiens d'embauche permettent aux étudiants de démystifier cette étape clé d'une carrière professionnelle, en ayant pleinement conscience de leurs qualités et des attentes et pratiques des entreprises.



Des informations sur le droit du travail (ses droits et ses devoirs), la notion de contrat de travail, etc. sont aussi données.

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

- * Faire le bilan de ses compétences.
- * Savoir analyser une offre de stage ou d'emploi
- * Comprendre les attentes et les pratiques des entreprises recruteuses
- * Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation ciblés
- * Apprendre à préparer efficacement un entretien d'embauche

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Herve Peyre

✉ herve.peyre@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Physique des nanostructures



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
7 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
54h

En bref

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

Présentation

Description

Cette UE présente les propriétés physiques de différentes nanostructures comme les puits quantiques, les cristaux photoniques 1D, les nanotubes de carbone ou le graphène. Les propriétés électroniques (structure et transport), vibrationnelles et optiques sont abordées ainsi que l'interaction rayonnement-matière.

Il s'agira de décrire l'élaboration de matériaux de basse dimensionnalité, les structures électroniques, photoniques et phononiques associées, d'étudier les phénomènes de transport, les couplages électron-photon, électron-phonon, les excitons ainsi que l'absorption, l'émission et la diffusion de lumière.

Objectifs

Décrire des phénomènes physiques apparaissant à l'échelle nanométrique et comprendre les propriétés des nanomatériaux.

Pré-requis nécessaires

Notions de cristallographie, réseau réciproque. Structure de bandes. Propagation des ondes électromagnétiques (équations de Maxwell). Vibrations d'un cristal, absorption et dispersion de la lumière.

Prérequis recommandés :

Effets excitoniques, courbe de dispersion électronique et phononique.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu.

4 examens écrits et 1 oral.

La note finale est la moyenne des 5 notes.

Syllabus

Nanostructures à base de carbone :

Présentation des nanostructures à base de carbone



Propriétés structurales, électroniques et optiques du graphène et des nanotubes monofeuillets

Spectroscopie Raman

Applications aux nanostructures de carbone

Nano-photonique :

Cristaux photoniques 1D, 2D et 3D

Réflectivité et transmission par les matrices de transfert

Diagramme de bandes

Milieux anisotropes

Plasmonique

Spectroscopie optique des nanostructures :

Interaction entre la lumière et les électrons confinés dans une nanostructure

Puits et boîtes quantiques semiconducteur : transitions intra-bande et inter-bandes

Émetteurs « quantiques » de lumière

Nanotransport :

Théories semi classique du transport

Transport quantique: Effet de la dimensionnalité et de la structure de bande

Formalisme de Landauer

Transport dans les nanotubes et le graphène

Effet Hall quantique et Métrologie

Le transistor à haute mobilité HEMT

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Laurent Alvarez

☎ +33 4 67 14 35 41

✉ laurent.alvarez@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Plan d'expériences



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
3 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
18h

En bref

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

Présentation

Description

Les plans d'expériences font partie de la démarche qualité. C'est une méthode de conduite d'essais et d'analyse de données qui permet de gagner du temps et de l'argent. C'est pourquoi elle est très utile dans l'industrie.

L'accent est mis sur la compréhension des bases.

C'est un cours interactif, avec une approche par l'exemple.

Objectifs

Donner une bonne compréhension des fondements de la technique.

Transmettre le jargon associé à cette technique.

Donner une bonne polyvalence et la capacité de s'adapter rapidement aux outils particuliers de l'entreprise.

Mais c'est une introduction, on ne pourra pas prétendre être autonome en aussi peu de temps (on verra qu'il y a des risques).

Pré-requis nécessaires

Bases de statistiques (espérance, variance, écart-type d'une variable aléatoire)

Prérequis recommandés :

Bases de matériaux et de micro-électronique (les exemples seront tirés de cas pratiques proches de ce domaine)

Contrôle des connaissances

Contrôle continu

Syllabus

Démonstration de l'avantage de la méthode,

en comparant les effets mesurés et leur incertitude.

Méthode d'analyse d'un plan (synthèse des données, "effets", "interactions", incertitudes et leur présentation)

Méthode d'interpolation linéaire entre des résultats.

Applications aux "plans factoriels complets N^k "



Introduction aux “plans fractionnaires orthogonaux”: intérêt et risques (notion d’alias).

Un TP de 5h permet d’appliquer cette technique à la maîtrise de l’épaisseur d’une couche de résine par spin-coating, mesurée par réflectométrie.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Jean-Roch Huntzinger

✉ Jean-Roch.Huntzinger@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Simulation des structures quantiques



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
3 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
21h

En bref

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

Présentation

Description

Ce cours est destiné à donner aux étudiants des compétences dans le domaine de résolution numérique de l'équation de Schrödinger afin de simuler des structures de puits quantiques complexes. Le cours commence par l'étude de situations où la résolution est analytique, puis des situations où la solution est semi-analytique avant d'attaquer sur la méthode des différences finies DF. Différents schémas de DF sont proposés avec, à chaque fois, une évaluation de la convergence en fonction des différents paramètres clés (troncature du domaine, nombre d'échantillons...). Enfin des exemples d'applications physiques concrètes sont étudiés.

Objectifs

Maîtrise de la méthode des différences finies pour la simulation de structures quantiques (Puits quantiques complexes...).

Pré-requis nécessaires

Mécanique quantique de base : puits quantiques

Prérequis recommandés :

Langages de programmation courants matlab/octave

Contrôle des connaissances

Examen final

Syllabus

Ce cours est destiné à donner aux étudiants des compétences dans le domaine de résolution numérique de l'équation de Schrödinger afin de simuler des structures de puits quantiques complexes. Le cours commence par l'étude de situations où la résolution est analytique, puis des situations où la solution est semi-analytique avant d'attaquer sur la méthode des différences finies DF. Différents schémas de DF sont proposés avec, à chaque fois, une évaluation de la convergence en fonction des différents paramètres clés



(troncature du domaine, nombre d'échantillons...). Enfin des exemples d'applications physiques concrètes sont étudiés.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Brahim Guizal

✉ brahim.guizal@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Techniques de contrôles des matériaux



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
33h

En bref

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

Présentation

Description

Ce module vise à enseigner les principes de fonctionnement des principales techniques de caractérisation de la structure (en volume et en surface) et des propriétés (optiques, électroniques, ...) de la matière condensée :

- * techniques de diffraction des rayons X et des électrons
- * techniques de spectroscopie optique (absorption, réflexion, luminescence)
- * microscopies à sonde locale

Ce module vise à enseigner les principes de fonctionnement des principales techniques de caractérisation de la structure (en volume et en surface) et des propriétés (optiques, électroniques, ...) de la matière condensée :

- * techniques de diffraction des rayons X et des électrons
- * techniques de spectroscopie optique (absorption, réflexion, luminescence)
- * microscopies à sonde locale

Objectifs

- * revoir les phénomènes physiques à la base de ces différentes techniques
- * former les étudiants pour qu'ils soient des utilisateurs éclairés de ces techniques

Pré-requis nécessaires

- Organisation de la matière
- Physique des ondes
- Atomes, Molécules et rayonnement
- Physique de la matière condensée : propriétés structurales, propriétés électroniques

Prérequis recommandés :

- Mécanique quantique
- Introduction aux nanosciences et nanotechnologies

Contrôle des connaissances

CCI

Syllabus

Diffraction des Rayons X et des électrons



Spectroscopie optique : équations de Maxwell ; propagation d'une onde électromagnétique dans un milieu matériel ; permittivité diélectrique complexe ; absorption de rayonnement ; coefficients de Fresnel et réflectivité ; ellipsométrie ; luminescence ; phénomènes de relaxation et de recombinaisons radiative et non-radiative ; excitation de la photoluminescence ; mesures des temps de vie radiatif et non-radiatif.

Microscopies à sonde locale : principes de fonctionnement des SPM :AFM, STM, ... ; Interactions atomiques, moléculaires et particulaires, mécanique du contact, réponse vibrationnelle d'un levier, effet tunnel, états électroniques.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Matthieu George

✉ matthieu.george@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Technologie composants et simulation procédés industriels



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
8 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
63h

En bref

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

Présentation

Description

Troisième et dernier volet des enseignements consacrés aux procédés d'élaboration de dispositifs micro, nano et opto-électroniques. Les dernières briques technologiques non encore traitées aux semestres précédents sont présentées de manière détaillée. L'aspect modélisation et simulation des procédés technologiques y est prépondérant, en introduction aux solutions TCAD. Enfin la synthèse de tous ces enseignements est effectuée de manière concrète avec l'enchaînement de toutes ces étapes technologiques afin de réaliser des composants discrets et intégrés, du wafer jusqu'aux dispositifs packagés.

Objectifs

- Maîtriser l'élaboration des matériaux et des composants à travers la mise en œuvre des différentes étapes technologiques, ainsi que leur modélisation
- Savoir lire un layout (jeu de masques) et lui associer les étapes technologiques correspondantes.
- A l'inverse, être en mesure de concevoir des layouts (partiels) correspondant aux fonctions de base de circuits intégrés ou de composants discrets.
- Être en mesure de participer de manière active à la fabrication de dispositifs micro, nano et opto-électroniques, du wafer jusqu'à l'étape de packaging (front-End of line + back-end of line).

Pré-requis nécessaires

Maîtrise des notions abordées dans les UE HAP711P – « Physique et technologie des composants » et HAP810P – « Physique et technologie de l'opto et micro électronique - salle blanche »

Contrôle des connaissances

CCI

Syllabus



Technologie 3/3 & simulation des procédés : cette UE est la troisième et dernière abordant les procédés d'élaboration de dispositifs micro, nano et opto-électroniques.

Dans un premier temps les techniques de croissance épitaxiale plus spécifiquement employées dans la conception de dispositifs alternatifs à la filière silicium y sont abordées (MBE, OMCVD, ALD), en complément de la CVD traitées au semestre précédent. Il en est de même pour les techniques de dopage localisé (diffusion et l'implantation ionique). De manière générale l'accent est mis sur l'aspect modélisation et simulation des procédés technologiques, en introduction aux solutions de type TCAD ( Technology Computer-Aided Design).

Dans un second temps la mise en œuvre corrélée de l'ensemble des procédés d'élaboration est traitée au travers d'exemples concrets : composants discrets et intégrés type – transistors bipolaires, MOSFETs. Les étudiants sont sensibilisés aux problématiques spécifiques de (ou lié à) la conception de circuits intégrés analogiques et logiques : mise en commun des étapes technologiques, isolation... Après une présentation de la technologie intégrée historique NMOS, la conception des circuits logiques de type CMOS est traitée : inverseur et autres portes logiques élémentaires (NAND, NOR...). Enfin les étudiants sont confrontés à la lecture de quelques layouts (jeu de masques) type : identification des fonctions et étapes technologiques associées.

En synthèse :

- * Techniques de croissance de couches épitaxiales – suite : OMCVD, ALD, MBE
- * Diffusion dans les solides (dopage, interdiffusion dans les hétérostructures)
- * Implantation ionique
- * Application à la simulation des modèles établis pour les processus technologiques - Introduction à la TCAD
- * Layout / Intégration / Implémentation des fonctions logiques de base

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Herve Peyre

✉ herve.peyre@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

› Montpellier - Triolet