INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

SEMESTRE 7_4e ANNEE GP

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE PHYSIQUE APPLIQUEE & MATIERE CONDENSEE 1

ECTS
10 crédits

Volume horaire
119.75h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Propriétés Physiques de la Matière 1

ECTS

Volume horaire
64h

Présentation

Description

Concernant la mécanique quantique:
Moments Cinétiques orbital et de spin et leur composition.
Théorie de perturbations stationnaires (cas non-dégénéré et dégénéré) et applications.
Théorie de perturbation dépendante du temps (systèmes à deux états, absorption, émission spontanée et stimulée et règles de sélection).
Particules indiscernables (Principe de Pauli, atome d'Hélium).

Concernant l'électronique du solide :
- Modèle de l'électron libre (modèles de Drude et Sommerfeld, effet Seebeck, Loi de Fourier, effet Peltier).
- Cristal : réseau direct et réseau réciproque (cellule primitive, première zone de Brillouin).
- Electrons dans un potentiel périodique (Théorème de Bloch, Structure de bande, méthode LCAO (exemple du graphène), méthode k.p, méthode DFT)
- Dynamique des électrons (théorème de l'accélération dans l'espace direct et réciproque, masse effective,, formalisme électron-trou)
- Phonons. (courbes de dispersion, modèle quantique, rôle des phonons dans les propriétés de transport, optiques, thermiques)

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, en ce qui concerne la mécanique quantique, 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 maitriser les concepts suivants, liés 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 semi-conducteurs.

Pré-requis nécéssaires

Nanophysique I et II
Physique Quantique
Physique des matériaux
Outils mathématiques : nombres complexes, manipulation de vecteurs, calcul matriciel et différentiel

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Travaux Pratiques Mesures multiphysiques 1

ECTS

Volume horaire
55.75h

Présentation

Description

Travaux de laboratoire (Séances de 8h):

Propriétés de conduction électrique de la matière (effet hall, effet magnéto-phonon), propriétés optiques de la matière (électro et photo-luminescence, absorption optique), propriétés magnétiques de la matière (résonance paramagnétique électronique, effet Kerr), caractérisation structurale de la matière (microscopie électronique à balayage et à transmission, micro-analyse X), diffusion dans les solides, contrôle non destructif (courant de Foucault, ultrason, thermographie infrarouge, radiographie X), microscopie à force atomique.
Les séances de TP privilégient l'autonomie et l'auto apprentissage.

Documents remis aux étudiants :
Fascicules détaillant chacune des manipulations proposées.

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 chaine de mesure multi-physique 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.

Pré-requis nécéssaires

- Électromagnétisme 1A, 2A et 3A
- Mécanique classique et quantique
- Physique Statistique
- Propriétés physiques de la matière 1 et 2
- Électrocinétique 1A
- Électronique et traitement du signal 4A
- Instrumentation 4A
- Cristallographie

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des

enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE INSTRUMENTATION & PROJETS 1

ECTS
13 crédits

Volume horaire
158.8h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Projet multidisciplinaire

ECTS

Volume horaire
35.15h

Présentation

Description

Le projet type consiste à concevoir, développer et tester une chaîne complète de mesure (capteur, amplification, acquisition et traitement du signal). Ces projets sont réalisés en partenariat avec des entreprises (Continental, Thalesalineaspace, Astrium, Freescale, laboratoire Fabre ...) et des laboratoires de recherche de physique, chimie, mécanique du campus toulousain.

Adossé à la réalisation du projet, l'étudiant est également formé à la conduite de projet, c'est-à-dire : rédiger un cahier des charges, mener à bien leur projet pluri disciplinaire du point de vue de la gestion du projet, en termes de gestion du planning, des risques, des coûts et de la qualité

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

Pré-requis nécéssaires

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

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Electronique et traitement du signal

ECTS

Volume horaire
56h

Présentation

Description

Rappels sur les technologies Mos et Bipolaire des transistors. Notions d'amplification et de commutation. Exemples d'application : génération de courant, la charge active, la paire différentielle, structure interne d'un amplificateur opérationnel.
Limitations de l'amplificateur opérationnel réel, notion d'offset, influence du rapport de réjection de mode commun pour l'amplificateur d'instrumentation.
Notions de bruits internes aux composants, bruit en 1/f et bruits blancs (bruit de grenaille, bruit de Johnson, bruit thermique). Modélisation des différentes sources de bruit pour les circuits à base d'amplificateur opérationnel, caractéristique Signal/Bruit et notion de filtrage.
Notions de bruits externes, couplage Electro-magnétique, réduction de leurs effets grâce à l'utilisation de blindage ou de garde.

Traitement du signal :
Principes fondamentaux sur la numérisation d'un signal. Analyse fréquentielle du signal par transformée de Fourier discrète, corrélation des signaux. Étude et réalisation de filtre numérique. Acquisition et génération de signaux analogiques (carte DAQ - CAN/CNA).

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 :
Objectifs :
Traitement du signal:
Développer sous LabVIEW des programmes permettant de traiter des signaux analogiques. Introduction des principes de mesure et instrumentation. Methodes et approches pour le métier d'ingénieur

Pré-requis nécéssaires

Base électronique
LabVIEW Base

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit,

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Instrumentation

ECTS

Volume horaire
46.15h

Présentation

Description

Les différents points abordés sont : Différents types de transferts de données. Entrées / sorties analogiques, compromis vitesse / résolution / prix. Entrées/sorties numériques séries et parallèles. Bus d'instrumentation standardisés : normes RS232C, IEEE 488. 1 et 488. 2, commandes SCPI. Langages d'instrumentation : Labwindows-CVI, Labview. Acquisition et génération de signaux analogiques (carte DAQ).

Objectifs

Les objectif 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 nécéssaires

Connaissance du langage C requise..

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE HUMANITES

ECTS
7 crédits

Volume horaire
82h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Droit

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Le cours de droit est adossé à un support numérique dans Moodle comprenant des éléments de cours, des TD et une Bibliographie + webographie

Les grands axes étudiés sont les suivants :

Les structures juridiques de l'entreprise
Les principaux contrats et institutions de la vie des affaires
Le risque et la responsabilité

Objectifs

A la fin de ce cours, les étudiants connaîtront le contexte légal et les implications juridiques de l'activité de l'entreprise

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Finance

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Le diagnostic financier : Analyse du Bilan. Equilibre financier. Analyse du Compte de Résultat. La capacité d'autofinancement. Ratios.
Décision d'investissement : les Flux Nets de Trésorerie et critères de choix avec ou sans actualisation basés sur la rentabilité économique d'un investissement.

Objectifs

Être capable de porter un jugement critique sur la santé financière d'une entreprise et d'apprécier la rentabilité d'un investissement.

Pré-requis nécéssaires

Cours de gestion financière de 3°A (connaissance des états financiers de l'entreprise, Bilan et compte de résultats)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Stratégie d'entreprise responsable

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Les ressources du module de stratégie d'entreprise responsable sont 100% en ligne dans Moodle

Les grands axes étudiés sont les suivants :

Réflexion sur l'ingénieur de demain

Définitions, enjeux et limites de la stratégie d'entreprise conventionnelle

La connaissance des marchés

Concevoir et développer une offre durable

Construire une politique de prix juste

Élaborer une communication responsable et efficace

Objectifs

A la fin de ce cours, les étudiants seront capable de :

- Réaliser un diagnostic du marché et de l'entreprise pour prendre des décisions et se fixer des objectifs stratégiques

- Mobiliser les connaissances sur le marché pour mettre en œuvre un plan d'action stratégique responsable au regard des enjeux écologiques, économiques et sociétaux.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

LV2

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Objectifs

Les enseignements en langues - anglais, allemand, espagnol, chinois, italien et portugais - ont pour objectif la découverte ou l'approfondissement de la langue à travers une approche culturelle des pays des langues étudiées :
- Communiquer en langues dans un contexte professionnel
- Pouvoir mener une carrière à l'international
- Maîtriser les compétences interculturelles
- Acquérir des techniques d'écoute et de compréhension
- S'exprimer efficacement à l'écrit et à l'oral
- Communiquer en langues vivantes de spécialité
- Acquérir des techniques de négociation en langues vivante

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

APS (Activités physiques et sportives)

ECTS

Volume horaire
22h

Toulouse

Présentation

Description

Objectifs

DÉFINIR ET METTRE EN OEUVRE UN PROJET
- Concevoir l'objectif du projet
- Choisir et planifier les actions dans le temps
- Réguler son action et savoir s'adapter
- S'impliquer dans le groupe et le projet

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Informations non contractuelles