INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

5e ANNEE GP INSA_SEMESTRE 9

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier instrumentation

ECTS
5 crédits

Volume horaire
35h

Présentation

Objectifs

Ce module contient 2 enseignements. A la fin de ces enseignements, l'étudiant devra :

Programmation orientée objet : Connaître et savoir appliquer les principes de base de la programmation objet

Projet : être capable de rédiger une proposition technique et financière en réponse à un appel d'offre sur un projet d'instrumentation

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier NanoBioIngénierie

ECTS
5 crédits

Volume horaire
27h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les procédés issus des nanotechnologies afin d'étudier, mesurer et quantifier les interactions spécifiques entre biomolécules, base de tous les biodétecteurs.

- Le principe de certaines de ces technologies: la fluorescence, la lithographie douce, la biofonctionalisation de surfaces, les mesures en molécule unique, les biopuces, la lithographie 3D, la microfluidique.

L'étudiant devra être capable de :

- Reformuler les mécanismes d'interactions spécifiques entre biomolécules
- Maitriser les techniques à l'échelle nanométrique afin de transformer un événement d'interaction moléculaire en signal
- Analyser les caractéristiques de tout type de biodétecteur
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale
- Mettre en œuvre ces techniques issues des nanotechnologies et de la microfluidique.
- Interpréter les résultats et les discuter de manière critique
- Colliger les différents concepts, les assimiler puis les décontextualiser afin d'appréhender des situations adidactiques

Pré-requis nécéssaires

- initiation aux micro/nano-biotechnologies
- Scientific M1 in chemistry, biology or physics

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier Nano-capteur

ECTS
5 crédits

Volume horaire
34h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts):

- la démarche qui consiste à réaliser des dispositifs de nano- et micro-électronique par des méthodes à bas coût intégrant des nano-objets préparés en solution ;
- le fonctionnement d¿un nano-capteur

L'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :
- les concepts et les pratiques expérimentales visant à synthèse de nano-objets en phase liquide ; la stabilisation de solutions colloïdales ;
- les concepts et les pratiques expérimentales de dépôts de ces nano-objets sous forme de réseaux 2D et 3D ;
- les principes physiques des capteurs à base de nanoparticules (capteurs de gaz, de contrainte ¿)

L'étudiant devra être capable de :
- produire expérimentalement un capteur à base de nanoparticules qu'il aura synthétisé et assemblé entre deux électrodes ;
- mesurer les propriétés du capteur et décrire son fonctionnement ;
- discuter les résultats expérimentaux et proposer des améliorations.

L'étudiant devra être capable de :
- proposer une solution pour la réalisation d'un capteur intégrant les concepts décrit plus haut ;
- produire une expertise sur la conception et l¿élaboration d'un nano-capteur

Pré-requis nécéssaires

Master 1 de Physique générale ou appliquée, de Chimie ou de Sciences des Matériaux ou équivalent

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier Systèmes micro-nano-électro-mécanique

ECTS
5 crédits

Volume horaire
42h

Présentation

Objectifs

Cet atelier a pour objectif de simuler, fabriquer et caractériser de nouveaux capteurs de type micro-nanosystème grâce à l¿exploitation des micro et nano technologies.
A la fin de ce module, l¿étudiant devra maitriser les bases théoriques, les techniques de conceptions, de réalisation et de caractérisations de nouveaux capteurs Micro et Nanosystèmes et être capable de caractériser et expertiser des dispositifs ces échelles micrométriques et nanométriques.

Le fil directeur de la formation est de privilégier d¿une part le travail expérimental par groupe autour de thèmes très applicatifs et d¿autre part de renforcer le lien entre les cours théoriques de leur cursus et les notions dont ils auront besoin au cours de leur future vie professionnelle. Dans ce cadre, la conduite d¿un projet permettra alors à l¿étudiant d'effectuer une synthèse bibliographique et de développer un sujet d¿étude sur ces nouveaux capteurs dont les applications portent dans de nombreux secteurs e.g. micro-nanoélectronique, aéronautique, médecine¿

Pré-requis nécéssaires

Physique des semiconducteurs et des microsystèmes
Connaissances de base en Physique du solide (niveau Master 1)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Nouveaux matériaux 2D

ECTS
5 crédits

Volume horaire
68h

Présentation

Objectifs

Cette formation n'est pas ouverte en 2022-2023

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier Optique des particules chargées

ECTS
5 crédits

Volume horaire
30h

Présentation

Objectifs

L'optique de particules chargées (OPC) est une science qui compile sous un socle théorique commun l'ensemble des lois qui régissent le transport, la focalisation, la dispersion en masse/énergie, etc. de particules chargées pouvant être des électrons, positons, ions ou molécules. Elle permet de décrire les propriétés optiques de l'ensemble des éléments optiques individuels usuels (lentilles, filtre en énergie, secteur magnétique) et grâce aux multiples combinaisons de ceux-ci permets de créer un large panel d'outils de caractérisation des matériaux innovants. Depuis des années les applications dans ce domaine sont considérables : développement de microscope électronique de plus en plus performant, faisceau d¿ions focalisés ayant ouvert la voie au nano-usinage, spectromètre de masse des ions secondaires (SIMS) outil incontournable pour la caractérisation de dopants dans les semiconducteurs, mais aussi les grands instruments comme les synchrotrons et les accélérateurs de particules.Depuis quelques années, les demandes de recrutements d'ingénieurs ayant des compétences solides dans ce domaine sont importantes et augmentent régulièrement.

En effet, les entreprises fournissant des instruments d'analyses de pointes sont dans une course à l'innovation permanente d'une part afin de répondre aux besoins du marché originel des dispositifs à semiconducteurs de plus en plus petits et complexes, mais aussi afin de répondre à de nouveaux marchés comme la caractérisation de matériels chimiques (molécules pharmaceutiques, ...) ou biologiques (virus) et le développement d'instruments médicaux (protonthérapie par exemple). Le développement début des années 2000 des correcteurs d¿aberration sphérique pour les microscopes électroniques, dont l'optique innovante est basée sur les propriétés de symétrie de multipoles magnétiques, est un exemple emblématique qui a révolutionné l'utilisation de ces instruments.

Pour répondre à cet engouement et à cette demande d¿innovation qui permettra d¿imaginer les instruments du futur, le monde industriel est à la recherche d'écoles d'ingénieurs permettant de proposer une approche moderne de l'OPC adaptée à leur besoin.

Ce module aura pour vocation de développer les bases théoriques de l'OPC en insistant sur les aspects pratiques utiles aux développements de nouveaux instruments optiques innovants. Le cours insistera notamment sur la force du formalisme général de l'OPC qui regroupe sous une même logique l¿ensemble des éléments pouvant transporter, focaliser ou disperser des particules chargées. Les travaux dirigés autour de simulations utilisant le logiciel SIMION (https://simion.com/docs/simion8brochure.pdf) et des travaux pratiques permettront aux élèves ingénieurs de mettre en pratique ces connaissances autour d¿un projet de design d¿un système optique concret comme, par exemple :

- la fabrication d'un microscope électronique électrostatique dont les éléments au préalable dimensionnées avec SIMION pourront être fabriqués avec une imprimante 3D.

Nous souhaitons concentrer ce module sur des aspects

de l'OPC qui intéressent les industriels et nous serons en contact avec la société Orsayphysics, un fabricant français de faisceau d¿ions focalisés. Une visite de l'entreprise pourra même être envisagée suivant les demandes et les disponibilités.

Pré-requis nécéssaires

Electromagnétisme, Cours d'optique géométrique avancée de 4A du GP, optique de Fourier, mécanique quantique, et une approche des problèmes de mécanique du point par le principe variationnel de Lagrange serait un plus.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Nano-Physique et Nano-Chimie

ECTS
4 crédits

Volume horaire

Présentation

Objectifs

Cette UF est une approche théorique des principaux concepts relatifs à la nanoélectronique, la spintronique et la plasmonique, d¿une part, à la physique et chimie des surfaces et de la physique en champ proche, d¿autre part. Cette UF est complétée par une introduction à la nanochimie.

Les objectifs pédagogiques sont de deux ordres :
- acquérir les connaissances scientifiques relatives à la physique et à la chimie des solides nanostructurés, des solides de basses dimensionnalités et des surfaces ;
- permettre à l¿étudiant de faire le lien entre ces enseignements pour élaborer, observer, comprendre les propriétés de nano-objets et de nanostructures et utiliser ceux-ci dans des buts aussi divers que la nano-électronique et les applications biologiques.

L¿étudiant devra être capable :
- de décrire les principaux phénomènes relatifs au transport électroniques (polarisés ou non en spin) dans des systèmes de faibles dimensionnalités et de donner les principales applications de la spintronique ;
- de décrire la physique des plasmons de surface dans les nanostructures et de l¿illustrer par les principales applications pratiques ;
- de décrire les principales caractéristiques des synthèses de nano-objets par des méthodes de chimie douce et d¿illustrer leur intérêt pour l¿intégration de nano-objets et pour des applications biologiques ;

Pré-requis nécéssaires

-Master 1 de Physique générale ou Physique appliquée ou équivalent

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Technologies, matériaux et dispositifs innovants

ECTS
5 crédits

Volume horaire
54h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant(e) devra avoir compris et pourra expliquer :
- les procédés plasmas
- les technologies et matériaux nouveaux de la microélectronique (SiGe, SiC, III-V, SOI, OLED)
- les principaux concepts de la physique des milieux continus
- les phénomènes quantiques tels que la diffusion, la résonance paramagnétique électronique, la cryptographie quantique: états intriqués, émetteurs à boites quantiques semi-conductrices de paires de photons intriqués et de photon unique.

L'étudiant(e) devra être capable de décrire par un formalisme quantique les interactions rayonnement-matière dans des dispositifs innovants.

L'étudiant(e) devra être capable de :
- choisir le type de microscopie à champ proche adapté à une application/caractérisation donnée
- analyser, critiquer et interpréter des images simples de microscopie à champ proche.

Pré-requis nécéssaires

Electromagnétisme
Mécanique quantique (I4GPPM11)
Mathématiques: calcul matriciel et résolutions équations différentielles
Métallurgie Physique (cristal « réel », diffusion, précipitation, nucléation, croissance)
Logiciel de calcul formel Maxima: Notions de base

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Ingénierie Physique et Valorisation

ECTS
5 crédits

Volume horaire
75h

Présentation

Objectifs

Les multiples objectifs sont les suivants :

- Acquérir les concepts qui fondent les innovations à la base des nouveaux dispositifs à semi-conducteurs de l'industrie de la microélectronique
- Comprendre et modéliser les hétérostructures semi-conductrices
- Être capable de décrire l'architecture de base d'une charge utile de Télécommunication en comprenant la description fonctionnelle d'un transpondeur de type « bent-pipe »
- Acquérir une connaissance approfondie de chaque équipement RF composant la charge utile d'un satellite de télécommunication (Spécifications, drivers, technologies et les points clés associés
- Développer une réflexion personnelle sur l'impact de la science sur la société en relation avec les changements environnementaux
- Analyser et critiquer la nature de la science et de la technologie
- Construire un projet de recherche ayant du sens par rapport à ses valeurs personnelles et les grands défis sociétaux

Pré-requis nécéssaires

- Cours sur les "semiconducteurs" donné en 3IMACS.
- Manipulation des grandeurs en décibel

Notions de RF (bruit, gain)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Physique appliquée et Communication scientifique en langue étrangère

ECTS
5 crédits

Volume horaire
28h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module (enseigné entièrement en anglais), l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer
- Les principes de base de fonctionnement des lasers et des techniques associées
- Les différences de fonctionnement des principes de l¿expression écrite et orale en anglais scientifique

L'étudiant devra être capable de:
- mettre en œuvre dans son métier d'ingénieur des technologies liées aux techniques laser et former des techniciens dans ce domaine (y compris sur les aspects sécurité)
- suivre un cours scientifique en anglais
- sélectionner les informations significatives adaptées à son interlocuteur ou son public
- développer, reformuler, synthétiser en anglais des connaissances spécifiques scientifiques
- présenter le travail sur projet oralement et par écrit en Anglais
- traduire des connaissances scientifiques à l'adresse d'un public non spécialiste
- adapter son expression à des situations formelles et informelles

Pré-requis nécéssaires

Anglais :
Niveau intermédiaire - B2

Laser :
Mécanique quantique, physique statistique, optique géométrique et ondulatoire, physique des matériaux

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Relations humaines et professionnelles, Ethique

ECTS
6 crédits

Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

L¿étudiant devra être capable de :
¿ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
¿ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
¿ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
¿ Analyser une situation de management d¿équipe en référence à un cadre théorique
¿ Formuler et argumenter des solutions managériales
¿ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
¿ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
¿ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
¿ Prendre part activement au collectif
¿ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s¿entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Lieu(x)

Toulouse

Infos pratiques

Informations non contractuelles

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

rapport bibliographique

ECTS
1 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier instrumentation

ECTS
5 crédits

Volume horaire
35h

Présentation

Objectifs

Ce module contient 2 enseignements. A la fin de ces enseignements, l'étudiant devra :

Programmation orientée objet : Connaître et savoir appliquer les principes de base de la programmation objet

Projet : être capable de rédiger une proposition technique et financière en réponse à un appel d'offre sur un projet d'instrumentation

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier NanoBioIngénierie

ECTS
5 crédits

Volume horaire
27h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les procédés issus des nanotechnologies afin d'étudier, mesurer et quantifier les interactions spécifiques entre biomolécules, base de tous les biodétecteurs.

- Le principe de certaines de ces technologies: la fluorescence, la lithographie douce, la biofonctionalisation de surfaces, les mesures en molécule unique, les biopuces, la lithographie 3D, la microfluidique.

L'étudiant devra être capable de :

- Reformuler les mécanismes d'interactions spécifiques entre biomolécules
- Maitriser les techniques à l'échelle nanométrique afin de transformer un événement d'interaction moléculaire en signal
- Analyser les caractéristiques de tout type de biodétecteur
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale
- Mettre en œuvre ces techniques issues des nanotechnologies et de la microfluidique.
- Interpréter les résultats et les discuter de manière critique
- Colliger les différents concepts, les assimiler puis les décontextualiser afin d'appréhender des situations adidactiques

Pré-requis nécéssaires

- initiation aux micro/nano-biotechnologies
- Scientific M1 in chemistry, biology or physics

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier Nano-capteur

ECTS
5 crédits

Volume horaire
34h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts):

- la démarche qui consiste à réaliser des dispositifs de nano- et micro-électronique par des méthodes à bas coût intégrant des nano-objets préparés en solution ;
- le fonctionnement d¿un nano-capteur

L'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :
- les concepts et les pratiques expérimentales visant à synthèse de nano-objets en phase liquide ; la stabilisation de solutions colloïdales ;
- les concepts et les pratiques expérimentales de dépôts de ces nano-objets sous forme de réseaux 2D et 3D ;
- les principes physiques des capteurs à base de nanoparticules (capteurs de gaz, de contrainte ¿)

L'étudiant devra être capable de :
- produire expérimentalement un capteur à base de nanoparticules qu'il aura synthétisé et assemblé entre deux électrodes ;
- mesurer les propriétés du capteur et décrire son fonctionnement ;
- discuter les résultats expérimentaux et proposer des améliorations.

L'étudiant devra être capable de :
- proposer une solution pour la réalisation d'un capteur intégrant les concepts décrit plus haut ;
- produire une expertise sur la conception et l¿élaboration d'un nano-capteur

Pré-requis nécéssaires

Master 1 de Physique générale ou appliquée, de Chimie ou de Sciences des Matériaux ou équivalent

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier Systèmes micro-nano-électro-mécanique

ECTS
5 crédits

Volume horaire
42h

Présentation

Objectifs

Cet atelier a pour objectif de simuler, fabriquer et caractériser de nouveaux capteurs de type micro-nanosystème grâce à l¿exploitation des micro et nano technologies.
A la fin de ce module, l¿étudiant devra maitriser les bases théoriques, les techniques de conceptions, de réalisation et de caractérisations de nouveaux capteurs Micro et Nanosystèmes et être capable de caractériser et expertiser des dispositifs ces échelles micrométriques et nanométriques.

Le fil directeur de la formation est de privilégier d¿une part le travail expérimental par groupe autour de thèmes très applicatifs et d¿autre part de renforcer le lien entre les cours théoriques de leur cursus et les notions dont ils auront besoin au cours de leur future vie professionnelle. Dans ce cadre, la conduite d¿un projet permettra alors à l¿étudiant d'effectuer une synthèse bibliographique et de développer un sujet d¿étude sur ces nouveaux capteurs dont les applications portent dans de nombreux secteurs e.g. micro-nanoélectronique, aéronautique, médecine¿

Pré-requis nécéssaires

Physique des semiconducteurs et des microsystèmes
Connaissances de base en Physique du solide (niveau Master 1)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Nouveaux matériaux 2D

ECTS
5 crédits

Volume horaire
68h

Présentation

Objectifs

Cette formation n'est pas ouverte en 2022-2023

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Atelier Optique des particules chargées

ECTS
5 crédits

Volume horaire
30h

Présentation

Objectifs

L'optique de particules chargées (OPC) est une science qui compile sous un socle théorique commun l'ensemble des lois qui régissent le transport, la focalisation, la dispersion en masse/énergie, etc. de particules chargées pouvant être des électrons, positons, ions ou molécules. Elle permet de décrire les propriétés optiques de l'ensemble des éléments optiques individuels usuels (lentilles, filtre en énergie, secteur magnétique) et grâce aux multiples combinaisons de ceux-ci permets de créer un large panel d'outils de caractérisation des matériaux innovants. Depuis des années les applications dans ce domaine sont considérables : développement de microscope électronique de plus en plus performant, faisceau d¿ions focalisés ayant ouvert la voie au nano-usinage, spectromètre de masse des ions secondaires (SIMS) outil incontournable pour la caractérisation de dopants dans les semiconducteurs, mais aussi les grands instruments comme les synchrotrons et les accélérateurs de particules.Depuis quelques années, les demandes de recrutements d'ingénieurs ayant des compétences solides dans ce domaine sont importantes et augmentent régulièrement.

En effet, les entreprises fournissant des instruments d'analyses de pointes sont dans une course à l'innovation permanente d'une part afin de répondre aux besoins du marché originel des dispositifs à semiconducteurs de plus en plus petits et complexes, mais aussi afin de répondre à de nouveaux marchés comme la caractérisation de matériels chimiques (molécules pharmaceutiques, ...) ou biologiques (virus) et le développement d'instruments médicaux (protonthérapie par exemple). Le développement début des années 2000 des correcteurs d¿aberration sphérique pour les microscopes électroniques, dont l'optique innovante est basée sur les propriétés de symétrie de multipoles magnétiques, est un exemple emblématique qui a révolutionné l'utilisation de ces instruments.

Pour répondre à cet engouement et à cette demande d¿innovation qui permettra d¿imaginer les instruments du futur, le monde industriel est à la recherche d'écoles d'ingénieurs permettant de proposer une approche moderne de l'OPC adaptée à leur besoin.

Ce module aura pour vocation de développer les bases théoriques de l'OPC en insistant sur les aspects pratiques utiles aux développements de nouveaux instruments optiques innovants. Le cours insistera notamment sur la force du formalisme général de l'OPC qui regroupe sous une même logique l¿ensemble des éléments pouvant transporter, focaliser ou disperser des particules chargées. Les travaux dirigés autour de simulations utilisant le logiciel SIMION (https://simion.com/docs/simion8brochure.pdf) et des travaux pratiques permettront aux élèves ingénieurs de mettre en pratique ces connaissances autour d¿un projet de design d¿un système optique concret comme, par exemple :

- la fabrication d'un microscope électronique électrostatique dont les éléments au préalable dimensionnées avec SIMION pourront être fabriqués avec une imprimante 3D.

Nous souhaitons concentrer ce module sur des aspects

de l'OPC qui intéressent les industriels et nous serons en contact avec la société Orsayphysics, un fabricant français de faisceau d¿ions focalisés. Une visite de l'entreprise pourra même être envisagée suivant les demandes et les disponibilités.

Pré-requis nécéssaires

Electromagnétisme, Cours d'optique géométrique avancée de 4A du GP, optique de Fourier, mécanique quantique, et une approche des problèmes de mécanique du point par le principe variationnel de Lagrange serait un plus.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Instrumentation avancée 1

ECTS
5 crédits

Volume horaire
62h

Toulouse

Présentation

Objectifs

VXI : savoir mettre en œuvre larchitecture des systèmes VXI (unités : esclave, maître, basée registre, basée message, commandeur, serviteur), les protocoles de communication, les ressources du système.
VISA : Être capable de développer un driver VISA d'instrument haut niveau
MOSH : Être capable de concevoir et réaliser un système électronique hardware à base de micro-contrôleurs pour une application visée, de choisir et assembler les capteurs sur cette plateforme électronique puis de réaliser la partie software associée au micro-contrôleur et l'interface homme/machine éventuelle

Pré-requis nécéssaires

Réseaux mobiles et réseaux sans fil.
Routage et qualité de services.

Infos pratiques

Lieu(x)

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Instrumentation avancée 2

ECTS
4 crédits

Volume horaire
58h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Instrumentation Temps Réel : Principe du temps réel, type d'ordonnancement , règles indispensables au développement d'une application temps réel, notion de déterminisme, jitter.

Instrumentation Virtuelle Avancée :
Les différents modèles d'architecture en LabVIEW
L'architecture Machine à états en LabVIEW
Les fonctionnalités du VI Server en LabVIEW
L'utilisation de fichier de configuration sous LV
La structure événement

Bus CAN : les principes généraux du CAN, la traduction de ces principes à un protocole

L'étudiant devra être capable de :

Instrumentation Temps Réel : prévoir le temps de réponse d'un système à partir des données temporelles du système. Développer une application temps réel basée sur du matériel Compact RIO de National Instruments
Développer une application en LabVIEW FPGA

Instrumentation Virtuelle Avancée : développer une application complexe en choisissant l¿architecture adaptée

Bus CAN : Mettre en œuvre une communication entre 2 nœuds CAN

Pré-requis nécéssaires

Bases en informatique générale
Programmation LabVIEW
Programmation LabWindows/CVI

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Ingénierie Physique et Valorisation

ECTS
5 crédits

Volume horaire
75h

Présentation

Objectifs

Les multiples objectifs sont les suivants :

- Acquérir les concepts qui fondent les innovations à la base des nouveaux dispositifs à semi-conducteurs de l'industrie de la microélectronique
- Comprendre et modéliser les hétérostructures semi-conductrices
- Être capable de décrire l'architecture de base d'une charge utile de Télécommunication en comprenant la description fonctionnelle d'un transpondeur de type « bent-pipe »
- Acquérir une connaissance approfondie de chaque équipement RF composant la charge utile d'un satellite de télécommunication (Spécifications, drivers, technologies et les points clés associés
- Développer une réflexion personnelle sur l'impact de la science sur la société en relation avec les changements environnementaux
- Analyser et critiquer la nature de la science et de la technologie
- Construire un projet de recherche ayant du sens par rapport à ses valeurs personnelles et les grands défis sociétaux

Pré-requis nécéssaires

- Cours sur les "semiconducteurs" donné en 3IMACS.
- Manipulation des grandeurs en décibel

Notions de RF (bruit, gain)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Physique appliquée et Communication scientifique en langue étrangère

ECTS
5 crédits

Volume horaire
28h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module (enseigné entièrement en anglais), l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer
- Les principes de base de fonctionnement des lasers et des techniques associées
- Les différences de fonctionnement des principes de l¿expression écrite et orale en anglais scientifique

L'étudiant devra être capable de:
- mettre en œuvre dans son métier d'ingénieur des technologies liées aux techniques laser et former des techniciens dans ce domaine (y compris sur les aspects sécurité)
- suivre un cours scientifique en anglais
- sélectionner les informations significatives adaptées à son interlocuteur ou son public
- développer, reformuler, synthétiser en anglais des connaissances spécifiques scientifiques
- présenter le travail sur projet oralement et par écrit en Anglais
- traduire des connaissances scientifiques à l'adresse d'un public non spécialiste
- adapter son expression à des situations formelles et informelles

Pré-requis nécéssaires

Anglais :
Niveau intermédiaire - B2

Laser :
Mécanique quantique, physique statistique, optique géométrique et ondulatoire, physique des matériaux

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Relations humaines et professionnelles, Ethique

ECTS
6 crédits

Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

L¿étudiant devra être capable de :
¿ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
¿ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
¿ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
¿ Analyser une situation de management d¿équipe en référence à un cadre théorique
¿ Formuler et argumenter des solutions managériales
¿ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
¿ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
¿ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
¿ Prendre part activement au collectif
¿ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s¿entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Production d'énergie par des ressources renouvelables (UF3)

ECTS
5 crédits

Volume horaire
32h

Présentation

Objectifs

- La problématique et la nécessité du recours aux énergies renouvelables
- Les avantages et limitations du recours à l'énergie solaire
- Problématique de l'énergie éolienne
- Différentes techniques de génération de biocarburants
- Le problème de stockage de l'énergie
- Récupération et stockage des faibles niveaux d'énergie

L'étudiant devra être capable de :
- Choisir les formes d'énergie adaptées aux projets qu'il aura à élaborer.
- Dimensionner et associer à la source d'énergie principale des différentes sources d'énergie renouvelable.
- Faire un bilan énergétique et de cycle de vie pour toute production industrielle ou domestique

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Technologies et architectures pour la conversion et le stockage de l'énergie électrique (UF4)

ECTS
5 crédits

Volume horaire
47h

Présentation

Objectifs

- Les principes de fonctionnement des convertisseurs de l'énergie électrique
- Les enjeux et systèmes de la génération et du stockage de l'énergie électrique
- Les nouvelles générations de cellules photovoltaïques
- L'utilisation optimisée des panneaux photovoltaïques (MPPT)
- Les piles à combustibles
- L'utilisation des différentes technologies de batteries et supercapacités

L'étudiant devra être capable de :
- Choisir une chaîne de conversion électrique adaptée aux besoins de son projet.
- Choisir les éléments de stockages adaptés à l'application et aux conditions environnementales.
- Optimiser le rendement d'une chaine de conversion électrique.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Utilisation rationnelle de l'énergie (UF5)

ECTS
5 crédits

Volume horaire
15h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Plateforme association de multi-sources énergétiques (UF1)

ECTS
9 crédits

Volume horaire
161h

Présentation

Objectifs

Il s'agit d'une unité d'enseignement totalement sous forme de projets multidisciplinaires menés soit avec des chercheurs soit avec des industriels. L'étudiant doit donc exploiter les concepts et la théorie déjà acquis les années précédentes.

L'étudiant devra être capable de :
- Travailler avec d'autres étudiants venant des autres départements de spécialité pour mener à bien des projets multidisciplinaires sur l'énergie.
- Communiquer et faire un effort pédagogique pour se faire comprendre des élèves ayant d'autres cultures scientifiques.
- S'organiser en équipe selon les critères utilisés dans l'industrie.
- Mener à bien un travail de conception et de réalisation abouti et soigné, avec des choix technologiques argumentés.
- Présenter correctement son travail en langue anglaise et répondre correctement aux questions du jury.
- Justifier tous les choix technologiques qui ont été faits.

Lieu(x)

Toulouse

Infos pratiques

Informations non contractuelles

Les différentes techniques de génération et de gestion énergétique (UF2)

ECTS
5 crédits

Volume horaire
7h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Relations humaines et professionnelles, Ethique

ECTS
6 crédits

Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

L¿étudiant devra être capable de :
¿ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
¿ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
¿ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
¿ Analyser une situation de management d¿équipe en référence à un cadre théorique
¿ Formuler et argumenter des solutions managériales
¿ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
¿ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
¿ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
¿ Prendre part activement au collectif
¿ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s¿entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Qualitative Approach

ECTS
4 crédits

Volume horaire
45h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Quantitative Approach

ECTS
5 crédits

Volume horaire
45h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Designing for safety

ECTS
5 crédits

Volume horaire
42h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Process Safety

ECTS
5 crédits

Volume horaire
45h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Functional Safety

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Structural Safety

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Relations humaines et professionnelles, Ethique

ECTS
6 crédits

Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

L¿étudiant devra être capable de :
¿ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
¿ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
¿ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
¿ Analyser une situation de management d¿équipe en référence à un cadre théorique
¿ Formuler et argumenter des solutions managériales
¿ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
¿ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
¿ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
¿ Prendre part activement au collectif
¿ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s¿entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Risques toxiques pour l'homme et l'environnement

ECTS
5 crédits

Volume horaire
42h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, létudiant devra avoir compris et pourra expliquer les méthodes danalyse des risques pouvant affecter lHomme et lenvironnement et les techniques pour traiter ces risques.

Létudiant devra être capable didentifier différents types de risques affectant lHomme et lenvironnement (chimiques, biologiques, ionisants, électriques), dévaluer leur importance et de proposer des moyens de les prévenir ou pour protéger lHomme ou lenvironnement de leurs dommages.

Pré-requis nécéssaires

MSSEQL11 : Approche qualitative de la sécurité
MSSEQT11 : Approche quantitative de la sécurité

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Smart Devices

ECTS
5 crédits

Volume horaire

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

CAPTEURS INTELLIGENTS ET CHAINE D¿ACQUISITION:
- Les éléments permettant la conception et l¿utilisation d¿un « smart device » et d¿une chaîne de mesure
Il sera capable de manipuler :
- les principes physiques de fonctionnement des capteurs,
- les notions utilisées en métrologie
- les procédures de mises en œuvre,
- les montages électriques dits « conditionneurs »
- la conception d¿une chaîne de mesure et d¿un « smart device ».
MICROCONTROLEURS ET OPEN SOURCE HARDWARE :
Maîtriser les éléments nécessaires des microcontrôleurs pour concevoir et réaliser des applications concrètes en Open Source Hardware,

CONCEPTION D¿UN CIRCUIT EN ELECTRONIQUE ANALOGIQUE :
Il sera capable de concevoir et simuler un étage d¿amplification dédié à la mesure du capteur réalisé

CONCEPTION D¿UNE CARTE ELECTRONIQUE DU CAPTEUR:
Il sera capable de concevoir et réaliser une carte électronique contenant le capteur, son électronique de conditionnement et les éléments de communications nécessaire pour envoyer les données sur un réseau bas débit de type LoRa.

NANO-CAPTEURS :
- la démarche qui consiste à réaliser des dispositifs de nano- et micro-électronique par des méthodes à bas coût intégrant des nano-objets préparés en solution;
- le fonctionnement d'un nano-capteur.

L'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :
- les concepts et les pratiques expérimentales visant à synthèse de nano-objets en phase liquide ; la stabilisation de solutions colloïdales ;
- les concepts et les pratiques expérimentales de dépôts de ces nano-objets sous forme de réseaux 2D et 3D ;
- les principes physiques des capteurs à base de nanoparticules (capteurs de gaz, de contrainte...)
L'étudiant devra être capable de :
- produire expérimentalement un capteur à base de nanoparticules qu'il aura synthétisé et assemblé entre deux électrodes ;
- mesurer les propriétés du capteur et décrire son fonctionnement ;
- discuter les résultats expérimentaux et proposer des améliorations.

Pré-requis nécéssaires

Physique et électronique générale. Programmation C et C++

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Communication

ECTS
5 crédits

Volume horaire

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- les architectures et protocoles de communication des réseaux des capteurs vers l'Internet d'objets (IoT)
- la qualité des services pour des réseaux adaptatifs (couche routage, MAC, algorithmes de beamforming)
-les services de communication adaptatifs et le fonctionnement des réseaux adaptatifs
- les concepts de la radio logicielle et la radio cognitive (reconfigurabilité et adaptation dans les réseaux mobiles)
- le fonctionnement et les services des réseaux mobiles 4G et 5G
-l'architecture d'un système de gestion de l'énergie, à stockage simple, ou à récupération d'énergie
-les difficultés pour assurer l'intégrité, la disponibilité et la confidentialité dans le cadre d'équipements déployés à large échelle, dans différents environnements, avec des interfaces de communication variées

L'étudiant devra être capable de :

- concevoir, dimensionner et déployer un réseau des capteurs en fonction de contraintes de l'application
- maitriser la qualité de service à la couche MAC et comprendre les algorithmes de beamforming
-maitriser les services dans les réseaux mobiles 4G et 5G
- maitriser les principes des réseaux adaptatifs
-Identifier les informations à protéger dans ces systèmes, vis- à-vis des propriétés de la sécurité ;
- Analyser les interfaces de communication pour caractériser les faiblesses ;
- Proposer ou modifier les architectures pour prendre en compte ces besoins de sécurité
- Dimensionner l'élément de gestion de l'énergie d'un objet connecté.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Middleware and Service

ECTS
5 crédits

Volume horaire
62h

Présentation

Objectifs

Cette formation est composée de 3 parties, les concepts suivants seront abordés :
- Les architectures orientées service
- Les middleware
- Les Intergiciels pour l'internet des objets à travers les standards et le déploiement d¿une architecture de réseaux de capteurs.
- Le concept de Cloud et plus particulièrement l¿Infrastructure As A Service.
- La gestion dynamique à travers les principes de l¿autonomique computing

L'étudiant devra être capable de :
- Concevoir et développer une architecture SOA
- Développer des services Web SOAP et REST
- Développer une composition de services (orchestration) BPEL
- Savoir positionner les standards principaux de l'Internet des Objets
- Déployer une architecture conforme à un standard et mettre en place un système du réseau de capteurs aux services
- Comprendre la notion de cloud
- Utiliser une infrastructure de cloud dans un mode Infrastructure As A Service
-Se familiariser avec la notion et les différents architectes des hyperviseurs cloud (type 1 et type 2)
-Approvisionner (développer, déployer, gérer) des applications à base de services dans un environnement cloud en utilisant des conteneurs (type Docker)
-Déployer et adapter de manière autonomique une plateforme pour l'Internet des Objets sur le cloud

Pré-requis nécéssaires

Programmation Java, conception Orientée objet, notion en réseau, XML et XML schéma, NodeJS

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Analysis and data processing, business applications

ECTS
4 crédits

Volume horaire
37h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module constitué de différentes thématiques principales, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Algorithmique du traitement de données :
Analyse Exploratoire/Confirmatoire des données.
Complexité algorithmique, parallélisme et enjeux du développement incrémental d¿une solution d'analyse.
Représentation (parcimonieuse) de l'information

Représentation sémantique :
- Qu'est-ce-qu'une ontologie
- Quels sont les éléments constitutifs d¿une ontologie
- Quels sont les avantages des données enrichies comparées aux données brutes

Ingénierie Logicielle
- Le cycle de vie d'un projet logiciel
- Les enjeux du développement logiciel
- Les différentes méthodes de gestion de projet, notamment la méthode agile et sa mise en place concrètement

L'étudiant devra être capable de :
- Explorer un jeu de données, l'exploiter par rapport à une problématique et présenter les résultats de ses analyses dans un rapport.
- Concevoir une ontologie pour formaliser un domaine de connaissances
- Découvrir et s'approprier des sources de connaissance (ontologies, bases de connaissances) en ligne
- Enrichir un jeu de données à l'aide de métadonnées sémantiques
- Mettre en pratique l'analyse des besoins à partir d'un cahier des charges : expression, analyse et transformation en exigences techniques
- Maîtriser la conduite d'un projet de développement logiciel mené en équipe, notamment en suivant la méthode agile Scrum

Pré-requis nécéssaires

- Programmation et algorithmique
- Notions de statistiques
- Programmation en Java
- Culture générale sur les technologies web

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Innovative project

ECTS
5 crédits

Volume horaire
76h

Lieu(x)

Toulouse

Présentation

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :
(enseignement d'anglais) A l'écrit comme à l'oral, structurer son propos, s'exprimer dans une langue correcte et dans style concis et précis tout en respectant les conventions de genre ; maîtriser le vocabulaire spécialisé ; utiliser un registre adapté et citer ses sources en étant conforme aux standards internationaux.

Concernant le projet innovant, l'étudiant sera capable de mener à bien un projet innovant d'envergure mettant en œuvre un ensemble de thématiques abordées durant ce semestre. Le projet couvrira la spécification, la conception, la réalisation et la présentation devant un jury académique et industriel.

Pré-requis nécéssaires

Anglais) Maîtrise de l'anglais général et des compétences liées à la présentation écrite et orale rigoureuse d'éléments scientifiques (cours d'anglais de 1e, 2e, 3e et 4e année)

Infos pratiques

Innovation and humanities

ECTS
6 crédits

Volume horaire
76h

Présentation

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :
- Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
- Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
- Repérer et comprendre des informations liées aux RH
- Analyser une situation de management d'équipe en référence à un cadre théorique
- Formuler et argumenter des solutions managériales
- Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
- Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
- S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
- Prendre part activement au collectif
- Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s'entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Lieu(x)

Toulouse

Infos pratiques

Informations non contractuelles

Relations humaines et professionnelles, Ethique

ECTS
6 crédits

Volume horaire
78h

Présentation

Objectifs

L¿étudiant devra être capable de :
¿ Analyser des situations de groupe avec des concepts issus de la psychologie sociale
¿ Identifier les dimensions éthiques de ces situations et prendre position
¿ Repérer et comprendre des informations liées aux RH
¿ Analyser une situation de management d¿équipe en référence à un cadre théorique
¿ Formuler et argumenter des solutions managériales
¿ Agir dans un milieu naturel : analyser, décider, agir ; mettre en œuvre la sécurité, utiliser du matériel spécifique, découvrir un site.
¿ Respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes
¿ S'engager avec cohérence dans le projet d'activités
¿ Prendre part activement au collectif
¿ Valider son projet professionnel, construire une stratégie et s¿entraîner pour trouver un emploi

Pré-requis nécéssaires

Aucun

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Projet énergie

ECTS
19 crédits

Volume horaire
15h

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Projet INSA

ECTS
5 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Challenge – Formation ECIU

ECTS
1 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Challenge – Formation ECIU

ECTS
2 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Challenge – Formation ECIU

ECTS
3 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Challenge – Formation ECIU

ECTS
4 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Challenge – Formation ECIU

ECTS
5 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles