

MASTER mention EEAP

(Electronique Electrotechnique Automatique Procédés)

Descriptifs synthétiques des unités d'enseignement (UE)

1. Niveau M1

Analyse Numérique 1 :

Calcul matriciel et méthodes numériques (directes et itératives) de résolution de systèmes linéaires. Programmation linéaire pour la résolution des systèmes linéaire en utilisant différentes méthodes directes et itératives. La méthode du simplexe, et l'interpolation polynomiale seront aussi traitées et illustrée en TP.

Analyse Numérique 2 :

Cette partie du cours d'analyse numérique approfondit les connaissances acquises en Analyse numérique 1. Elle porte sur les Méthodes numériques d'intégration, la résolution numérique d'équations différentielles ordinaires, sur la résolution numérique d'équations aux dérivées partielles.

Anglais :

L'étudiant travaillera sur la compréhension d'articles et de notices techniques, et sur la rédaction d'articles techniques. Communication: Il devra participer à un entretien de nature professionnelle ; il devra apprendre à maîtriser la communication formelle et informelle dans la spécialité.

Architecture Générale des Calculateurs :

Fonctionnement interne d'un micro-ordinateur. Structure des unités centrales (pipeline, architecture RISC, architecture super scalaire, la technologie SIMD). Entrées/Sorties. Bios et ressources du système.

Bases des phénomènes de transport :

Mécanique des fluides, Transferts thermiques, Transferts de matière.

Bases Scientifiques pour la Maîtrise des Procédés Alimentaires :

Opérations unitaires, diagramme de production. Bilan couplé chaleur matière. Dimensionnement des équipements et ateliers.

CAO des systèmes électroniques :

Méthodologie de conception : Etude architecturale et de la circuiterie ; Simulations sous ORCAD/PSPICE : prise en main du logiciel, vérification fonctionnelle et évaluation de performances, modélisation comportementale, analyse paramétrique et optimisation, mini projet.

Capteurs et Instrumentation :

Maîtrise des processus physiques de transduction dans les dispositifs capteurs. Conditionnement électrique et application dans le domaine de la mesure et de l'instrumentation à finalité scientifique et industrielle.

Commande et supervision des systèmes continus :

Il s'agit d'analyser un problème concret mettant en jeu une automatisation d'un système continu afin de proposer et d'implanter une solution de commande et de supervision via un automate. Utilisation de solutions graphiques et de synthèse de lois de commande. Implantation et évaluation de ces solutions.

Composants actifs et passifs pour la conversion statique :

Semi-conducteurs de puissance, inductance, transformateur, condensateur - fonctionnement dans une large gamme de fréquences – Technologies et modèles.

UE Conduite de la production en IAA :

Gestion de la production - Gestion des ressources humaines - Gestion de projet

Connaissance de l'entreprise :

Rôle économique et impact social et environnemental, de l'entreprise. Fonctionnement, droit du travail, ... Cet enseignement sera assuré par des intervenants du secteur économique. Un stage en milieu industriel d'une durée moyenne de 3 mois est une alternative possible aux UE TER et Connaissance de l'Entreprise.

Convertisseurs de l'Electronique de puissance :

Configurations de base : hacheur, onduleur, cyclo-convertisseur, alimentations DC-DC (Flyback, Forward, Sepic,...) – Fonctionnement et commandes.

Electronique Analogique :

Amplification ; filtrage analogique ; fonctions non linéaires ; modulation.

Electronique Numérique :

Rappels sur les composants à semi-conducteurs en commutation ; circuits et fonctions combinatoires et séquentiels ; Numérisation.

Energie Electrique :

Approche système de la production, distribution, conversions statique et dynamique de l'énergie électrique

Etude Approfondie des Systèmes Embarqués :

Etude approfondie du fonctionnement des circuits microcontrôleurs avec leurs principaux périphériques.
Architecture et E/S.

Génie Microbiologique (UE du Master Microbiologie Ecologie) :

Bases en Génie des Procédés et Bio production). Principales opérations de traitement thermique des produits alimentaires. Principales opérations de séparation et mélange des produits alimentaires. Bio transformation

Hydrodynamique dans les procédés :

Etude des écoulements dans les procédés (phénomènes de mélange, écoulement dans les milieux poreux, agitation).

Informatique Orientée Objet :

L'objectif majeur de cette UE est de donner des bases solides dans la gestion d'un projet logiciel en utilisant une démarche qualité : spécification technique de besoin logiciel, document d'architecture logicielle, etc..

Introduction à l'automatique non linéaire :

Elle se fait en 2 parties : la première apporte des éléments de modélisation en mécanique et génie des procédés et l'asservissement non linéaire par la méthode du premier harmonique. La deuxième partie porte sur l'analyse de la stabilité et stabilisation (Stabilité au sens de Lyapunov et asymptotique, stabilisation par le linéarisé tangent).

Machines Electriques Tournantes :

Approfondissement des machines tournantes (courant continu, synchrone, asynchrone) en régime permanent – Machine généralisée - Régimes dynamiques.

Mesures Complexes :

Fonctions électriques de mesure. Signaux complexes et analyse spectrale. Mesures par analyse d'impédance.

Micro électronique :

Réalisation de composants en technologie MOS (Technologies classique et à grille auto alignée) et en technologie bipolaire. Oxydation, lithographie (gravure classique et damascène), dopage (diffusion, implantation ionique), métallisation. Dépôt chimique en phase gazeuse (CVD, LPCVD, PECVD).

Microbiologie Agroalimentaire (UE du Master Microbiologie Ecologie) :

Principaux microorganismes pathogènes et d'intérêt industriel
Le paquet hygiène (maîtrise sanitaire des produits alimentaires)

Observation et Commande des systèmes non linéaires :

Elle s'agit dans un premier temps de donner les notions d'observabilités et de commandabilités de quelques classes de systèmes non linéaires. Ensuite, l'observation des systèmes bilinéaires avec le calcul du grammien d'observabilité et la synthèse d'observateurs (filtre de Kalman déterministe, ...). En fin, une introduction à la linéarisation entrée/sortie. Introduction et à la commande par retour d'état dynamique (principe de séparation) sera faite.

Optoélectronique :

Composants optoélectroniques discrets et applications.

Physique des Dispositifs à Semi-conducteurs :

Transistor bipolaire à homo jonction: fonctionnement, caractéristiques statiques et dynamiques
Transistor à effet de champ à jonction (jfet) et à grille isolée (MOSFET) : fonctionnement et caractéristiques statiques et dynamiques. Dispositifs à transfert de charges (CCD)

Procédés d'élaboration et de traitement du solide :

Etude et modélisation des opérations de fabrication des solides. Les propriétés des solides et solides divisés. Les opérations industrielles associées et leur modélisation (cristallisation, filtration).

Réacteurs poly phasiques :

Représentation des phénomènes couplés transferts/réactions chimiques dans les réacteurs multiphasiques (réacteurs gaz/liquide, réacteurs solides/fluides et catalytiques).

Recherche opérationnelle pour la productique :

Programmation linéaire ; recherche opérationnelle déterministe ; réseaux de Pétri

Réseaux électriques : Lignes et câbles électriques – Modèles de fonctionnement en régimes permanent et transitoire – situation de défauts - Répartition de puissance – Dérégulation.

Séchage industriel:

Etude des transferts simultanés matière chaleur. Application à la modélisation des opérations de séchage.

Sécurité des Procédés

Notions de risques et de danger. Risques liés aux produits, aux réactions, aux procédés. Aspects réglementaires. Méthodologie HAZOP

Statistiques et Analyse de Données :

Introduction à la description statistique : Echantillon de variables (Moyenne, variance, diagrammes-histogrammes, etc.) ; analyse multidimensionnelle ; analyse en composantes principales.

Systèmes à événements discrets :

Cette unité d'enseignement est consacrée à l'étude des modèles de base (Machines à états, Réseaux de Petri, Grafcet) utilisés pour représenter le comportement séquentiel ou temporisé des Systèmes à Evénements Discrets.

Dans le cadre d'un TP à l'AIP, les étudiants appliqueront ces notions à la conception et à la réalisation de la commande d'un système semi-industriel de production.

Systèmes échantillonnés :

Il consiste, tout d'abord, en la description mathématique du processus d'échantillonnage, et en l'écriture de fonction de transfert échantillonnée. En suite, la représentation d'état des systèmes échantillonnés, l'étude de Stabilité et de la précision des systèmes asservis échantillonnés et les correcteurs des systèmes échantillonnés (PID, RST, retour d'état) sont étudiés et appliqués en TP. En fin, la synthèse d'observateur discret et principe de séparation viennent compléter ce cours.

Systèmes Linéaires : approche d'état :

Il s'agit d'utiliser l'approche boîte noire (réalisation) et l'approche modélisation pour établir une représentation d'état. Le système linéaire obtenu est ensuite étudié : commandabilité, d'observabilité, stabilisation autour d'un point de fonctionnement. En fin des observateurs linéaires (Kalman, Luenberger...) sont synthétisés.

Systèmes linéaires approche fréquentielle :

Il porte sur l'étude des systèmes du premier et du second ordre et l'application entrée/sortie et représentation par fonction de transfert. L'analyse fréquentielle : Bode, Black, Nyquist, Asservissement et régulation, Critères de stabilité (analytiques et graphiques), synthèse de lois de commande par optimisation, avance-retard de phase, PID et RST et Paramétrisation des correcteurs stabilisants via la factorisation co-primaire sont des points traités dans cette UE.

Traitement du signal: fondements et applications : Traitement analogique et numérique des signaux continus et discrets. Analyse spectrale et application au filtrage numérique.

Transmission d'Energie Sans Fil

Electromagnétisme Moyennes et Hautes fréquences - Propagation libre – Antennes - Applications en électrothermie, Santé et RFID.

Travaux d'Etudes et de Recherches TER

Projet portant sur un travail d'étude et de recherche en groupe de 2 ou 3 étudiants encadrés par l'enseignant auteur du sujet. Travaux aboutissant à une étude bibliographique et éventuellement une réalisation matérielle et évalués en jury de soutenance.

2.a. Niveau M2 Pro :

Anglais :

Atteindre au minimum le niveau B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence.

Architectures Avancées des Systèmes Electroniques :

Etude approfondie des portes logiques et mémoires logiques CMOS

Architecture des plans mémoires à semi-conducteurs et des circuits programmables

Architecture des amplificateurs opérationnels, des convertisseurs de données CAN/CNA.

Filtres: théorie de la synthèse de filtres, à variable d'état, filtres échantillonnés

Amplification de puissance: classes A/B/AB/D/E, VHDL synthétisable

Architectures de commande des actionneurs électriques :

Commandes des machines électriques: Scalaire, Vectorielle, DTC, MLI vectorielle.

Chaîne d'instrumentation et d'acquisition :

Définition, conception et mise en œuvre de systèmes de mesure et d'acquisition du signal

Commande des procédés industriels :

Elle présente un tour d'horizon des principales techniques de commande utilisées dans l'industrie. Des techniques appropriées au contexte industriel et privilégiant l'approche "model-based" sont étudiées. D'autres techniques de commande avancée permettant de contrôler des dynamiques plus "difficiles".

Commande robuste des systèmes linéaires :

Elle introduit la notion de la robustesse et traite l'Analyse de la robustesse : marges de gain, marge de phase, marge de module et les propriétés de robustesse et sur la commande H-infini et H₂.

Communication et management en Entreprise :

Acquisition d'une méthodologie de réflexion personnelle et de recherche d'information qui conduira l'étudiant à la définition d'un projet professionnel dans le domaine des sciences et technologies - Sensibiliser les étudiants à la compréhension du monde industriel, en particulier ses aspects techniques et socio-économiques

Comptabilité électromagnétique :

CEM : origines, normes, enjeux, Sources de perturbations, Modes de couplage (conduits et rayonnés), Moyens d'études et d'essai en CEM, Méthodologie de conception et de protection.

Conception d'Amplificateurs Intégrés :

Structures et caractéristiques des transistors MOS et bipolaires / Circuits de base en amplification

Miroirs de courants / Etages amplificateurs

Amplificateurs opérationnels / Eléments passifs intégrés

Génération des masques / Analyse de bruit

Conception des Fonctions Intégrées Analogiques et Mixtes :

Amplificateurs intégrés: stabilisation, Rail-to-Rail, Full-Differential

Fonctions intégrées: Filtres, Références de tension, Comparateurs

Architecture des convertisseurs de données CAN/CNA intégrés

Techniques de Layout analogique et Couplages dans les circuits mixtes

TP: Simplorer et Cadence

Conception des Microsystèmes :

Micro capteurs - technologies de fabrication et d'intégration

Matériaux : propriétés optiques / Dispositifs : structures de photodétecteurs intégrés

Systèmes : capteurs d'images / Autres types de capteurs en CMOS et MEMS

Effets de réduction d'échelle / Approches de conception

Conception des Systèmes Electroniques :

Saisie de schéma : description hiérarchique

Technologies des composants électroniques et des circuits imprimés

Techniques avancées de placement-routage

Caractérisation et optimisation des interconnexions

Diaphonie / Découplage - Filtrage - Plans de masse et d'alimentation

Dispositifs de protection / Analyse thermique des circuits

Conception et dimensionnement des machines électriques :

Technologie et dimensionnement - Paramètres et constantes de base électromécaniques des machines tournantes - Régimes et modèles thermiques des actionneurs - Choix d'une motorisation

Conception et Test des Circuits Intégrés Numériques :

Consommation et figure de mérite

Implémentation de SoC sur FPGA

Synthèse et implémentation avancées sur FPGA

Contrôle et diagnostic des actionneurs électriques :

Capteur virtuel – Estimateur et Observateur – synthèse des lois de commande sur les machines électriques – Diagnostic.

Electronique de puissance Commutation et Structures 1 :

Approche synthétique des convertisseurs, sources, interrupteurs, configurations de base, cellules de commutations, Convertisseur à commutations forcées, Dualité dans les convertisseurs statiques

Electronique de puissance Commutation et Structures 2 :

Convertisseurs à résonance, Convertisseurs pseudo – résonnants, Convertisseurs multi – niveaux, Prélèvement sinusoïdal dans les alimentations à découpage.

Fiabilité et Sureté de fonctionnement :

Notion de fiabilité, taux de défaillance, Normes et sources de données de fiabilité, Analyse des modes de défaillance des composants, Conception robuste, Vieillissements accélérés, diagnostic de pannes.

Formulation et Chimie des aliments :

Formulation des produits alimentaires - Analyse sensorielle

Génie industriel alimentaire :

Maîtrise des procédés. Maîtrise de l'ambiance. Conception d'unités de production

Gestion de la sécurité sanitaire des aliments :

Contamination des matières premières & chaînes de fabrication - Contexte réglementaire - Sécurité sanitaire & distribution

Identification paramétrique :

Elle introduit les notions sur le modèle paramétré, la définition et choix du critère, l'identifiabilité et la sensibilité paramétrique, Choix de l'excitation pour l'obtention des données expérimentales : SPBA.

Industrialisation des procédés :

Méthodologie de développement d'un procédé chimique et pharmaceutique. Emploi des outils de l'ingénierie de procédé (schémas blocs, de procédé et TI – Bilan matière dimensionnant). Travail sur des études de cas

Innovation et transferts de technologie :

Innovation et management des connaissances

Instrumentation Avancée et Métrologie :

Conception, analyse et évaluation des performances d'instruments de mesure

Aspects fonctionnels et métrologiques

Interactions atmosphère, emballage, aliment :

Matériaux. Interaction emballage aliment. Gestion du flux gazeux

Introduction à la Modélisation électromagnétique :

Modélisation des phénomènes électromagnétiques Basses et Moyennes Fréquences – Formulations – Méthodes numériques de simulation – Applications à de nombreux dispositifs électriques industriels

Matériaux du Génie Electrique et Applications :

Matériaux ferromagnétiques, diélectriques, piézoélectriques,.. – Impact de leurs caractéristiques physiques sur les performances des systèmes électriques

Méthodes d'optimisation pour l'automatique :

Elle porte sur l'analyse des systèmes pour montrer l'existence d'une solution optimale et convexe, et sur la synthèse d'algorithmes d'optimisation sans ou sous contrainte. Les cas linéaire, quadratique et non linéaire sont traités. L'approche Lagrangienne et les algorithmes de descente sont étudiés.

Microbiologie industrielle :

Génie des procédés fermentaires et production de ferments - Détection des microorganismes - Traitement de l'eau et des co produits

Micro-Nanotechnologies et Microsystèmes :

Transducteurs et composants microélectromécaniques, et micro-fluidiques

Micro-nanotechnologies sur substrat silicium et polymère / Exemples de MEMS et BioMEMS

Modélisation dynamique et simulation des procédés :

Apprentissage de la modélisation dynamique des procédés à partir d'études de cas. Illustration des notions de la dynamique des systèmes (linéarité, stabilité, ..). Méthodes numériques de résolution des équations et TP sur machine.

Moniteur temps réel :

Conduite de processus en temps réel. Communication et synchronisation entre tâches pour le contrôle et la cde.

Observations et commande des systèmes non linéaires 2 :

Elle consiste en l'étude de l'observabilité des systèmes non linéaires et la synthèse d'observateurs pour différentes classes de ces systèmes. Les problèmes de commande, de découplage et de rejet de perturbation sont étudiés.

Physique des Composants avancés :

Hétérojonctions et applications / Transistor MESFET

Limitations des composants (vitesse, puissance dissipée) et améliorations

Composants submicroniques

Principales filières de transformation :

Lait & produits laitiers - Viandes & produits carnés - Autres filières : fruits & légumes, produits céréaliers

Projet Systèmes Embarqués :

Mise en œuvre de microcontrôleurs, FPGA, DSP et des systèmes d'acquisition par le biais de projets

Recherche opérationnelle pour la productique 2 :

Une 1^{re} partie traite les chaînes de Markov discrètes et continues, les Files d'attentes et les problèmes d'ordonnancement. Une 2^{ed} partie sur la modélisation par réseaux de Petri.

Réseau UNIX :

La mise en oeuvre un réseau privé (private network) d'ordinateurs sous unix. Ce réseau est relié à l'internet à travers une machine avec mur de feu (firewalling) et translation d'adresses (NAT). Chacune des machines hébergera un service utilisable par les autres machines du réseau privé et/ou d'internet.

Séchage industriel :

L'objectif de cette unité est de familiariser les étudiants au dimensionnement de séchoirs industriels en utilisant les diagrammes psychrométries, les isothermes de sorption et les équations de bilans.

Structuration des entreprises agroalimentaires :

Economie et commerce international - Droit du travail - Propriété industrielle et intelligence économique

Structures des systèmes linéaires :

Elle porte sur l'étude de la commandabilité et de l'observabilité des systèmes linéaires : Espace de commandabilité, espace d'observabilité et sur les notions de (A,B) et de (C,A)-invariant, formes canoniques de Brunovsky.

Transducteurs électromagnétiques :

Applications des phénomènes électromagnétiques - Actionneurs spéciaux (linéiques, à réluctance variable) - Electrothermie (chauffage par induction) - Capteurs électromagnétiques.

2.b. Niveau M2R :

Analyse et commande des systèmes non linéaires :

Aspect système, la notion de modèle et les différentes typologies de modèles, un chapitre concerne l'analyse des modèles non linéaires en termes de points et d'ensembles d'équilibres et de stabilité au sens de Lyapunov. Différentes stratégies de commande des systèmes non linéaires sont étudiées

Anglais :

Atteindre au minimum le niveau B2 dans le Cadre Européen Commun de Référence.

Approches coopératives :

Ce cours est un cours spécifique qui traite des concepts de traitement coopératif et distribué qui sont appelés à révolutionner le monde des communications radio dans les années à venir : coopération radio (MIMO virtuel), codage en réseau, codage distribué, ...

Architectures intégrées complexes :

Digital Signal Processors / Systèmes multi-cœurs
Systèmes reconfigurables / Partitionnement matériel/logiciel

Architectures de communication / Systèmes hétérogènes

Codage et modulation :

Cours de base sur les techniques de codage et de modulation. Ce cours est mutualisé avec les départements Télécoms, Génie électrique de l'INSA de Lyon.

Commande robuste des systèmes linéaires (mutualisée parcours Pro GSA) :

Elle introduit la notion de la robustesse et traite l'Analyse de la robustesse : marges de gain, marge de phase, marge de module et les propriétés de robustesse et sur la commande H-infini et H₂.

Comptabilité électromagnétique (mutualisée parcours Pro GE):

CEM : origines, normes, enjeux, Sources de perturbations, Modes de couplage (conduits et rayonnés), Moyens d'études et d'essai en CEM, Méthodologie de conception et de protection.

Conception et dimensionnement des machines électriques (mutualisée parcours Pro GE) :

Technologie et dimensionnement - Paramètres et constantes de base électromécaniques des machines tournantes - Régimes et modèles thermiques des actionneurs - Choix d'une motorisation

Concepts fondamentaux :

Physique des semiconducteurs / Technologie CMOS conventionnelle

Mécanique des capteurs / actionneurs intégrés

Circuits électroniques de traitement

Conduite de la production en IAA :

Gestion de la production - Gestion des ressources humaines - Gestion de projet

Cristallisation des produits organiques :

Donner les bases indispensables pour aborder de façon qualitative et quantitative les problèmes de plus en plus fréquents de polymorphisme, de préparations de sels et de co-cristaux par cristallisation en solution. Modélisation des opérations discontinues de cristallisation par bilan de population

Economie et sociologie de l'industrie des semi-conducteurs :

Point de vue industriel (suite de conférences).

Electronique de puissance Commutation et Structures 1 (mutualisée parcours Pro GE) :

Approche synthétique des convertisseurs, sources, interrupteurs, configurations de base, cellules de commutations, Convertisseur à commutations forcées, Dualité dans les convertisseurs statiques

Génie des Procédés catalytiques :

Cinétique des réactions catalytiques, modélisation des réacteurs catalytiques

Génie des Procédés de polymérisation :

Choix et conception des réacteurs de polymérisation. Etablissement du rapport entre le procédé et la microstructure des polymères (masses molaires et composition du copolymère). Influence des contraintes des procédés sur les propriétés du produit. Modélisation et conduite des réacteurs de polymérisation

Infographie Responsable :

Ce module a pour objectif d'apporter les connaissances requises pour la modélisation et la représentation 2D ou 3D des objets. Il traite l'Architecture des systèmes graphiques, l'Affichage 2D.

Introduction à la Modélisation électromagnétique (mutualisée parcours Pro GE) :

Modélisation des phénomènes électromagnétiques Basses et Moyennes Fréquences – Formulations – Méthodes numériques de simulation – Applications à de nombreux dispositifs électriques industriels

Matériaux du Génie Electrique et Applications (mutualisée parcours Pro GE) :

Matériaux ferromagnétiques, diélectriques, piézoélectriques,.. Impact de leurs caractéristiques physiques sur les performances des systèmes électriques

Modélisation des systèmes à événements discrets :

Pour des systèmes à événements discrets, l'étudiant sera capable de modéliser un système par une approche état/transition, de dimensionner les ressources du système, d'évaluer les performances du système et de vérifier les hypothèses de modélisation.

Modélisation dynamique et simulation des procédés (mutualisée parcours Pro GP) :

Apprentissage de la modélisation dynamique des procédés à partir d'études de cas. Illustration des notions de la dynamique des systèmes (linéarité, stabilité, ..). Méthodes numériques de résolution des équations et TP sur machine.

Modélisation par approche systémique et analyse structurelle :

L'objectif de ce cours est d'introduire les notions élémentaires de modélisation des systèmes physiques continus. L'approche proposée se base sur des concepts énergétiques et introduit la représentation Bond Graph.

Outils et méthodes pour la conception de systèmes :

Flots de conception, Modélisation multi-niveau et multi-physique, Processus de conception

Problèmes inverses :

Des méthodes d'approche des problèmes difficiles sont présentées. Les notions de problèmes mal posés, de régularisation, d'estimateur optimaux sont traités dans un cadre bayésien. L'exemple de l'imagerie tomographique est traité en profondeur.

Recalage d'images et Mouvement :

Les notions de base relatives au recalage rigide ou non rigide des images ainsi que les différentes approches d'estimation du mouvement issues des travaux de recherche récents sont enseignées dans ce cours.

Séchage et lyophilisation :

Présenter les phénomènes fondamentaux des procédés de séchage doux (séchage sous vide) les plus couramment retenus pour la stabilisation et la mise en forme de produits solides thermosensibles (produits pharmaceutiques, alicaments, vitamines, etc..) tels que la lyophilisation, l'atomisation, le séchage par contact,

Structures des systèmes linéaires (mutualisée parcours Pro GSA) :

Elle porte sur l'étude de la commandabilité et de l'observabilité des systèmes linéaires : Espace de commandabilité, espace d'inobservabilité et sur les notions de (A,B) et de (C,A)-invariant, formes canoniques de Brunovsky.

Systèmes de communication radio :

Cours de base sur les communications radio-mobiles : modélisation du canal radio, synchronisation, détection, égalisation, systèmes de transmission. Il aborde les principaux standards de référence : GSM, WiFi, les nouveaux concepts tels que l'OFDM ou le MIMO et leur utilisation (systèmes radio).

Techniques avancées d'antennes Resp : Guillaume Villemaud, CITI, INRIA

Ce cours aborde les techniques d'antennes, en particulier les aspects traitement d'antennes multiples (codage spatio-temporel, multi-antennes, MIMO, formation de faisceau). Ce cours est mutualisé avec le département Génie électrique de l'INSA de Lyon.

Technologies nanométriques

Composants avancés et émergents, Conception faible consommation, Process et variabilité, conception robuste

Traitement d'images :

Le cours présente d'une façon générale le système de vision par ordinateur. Il présente ensuite les bases du traitement d'images et leur modélisation. Un accent est mis sur les approches par transformations orthogonales (ondelettes). Le cours s'appuie sur de nombreux exemple d'applications

Traitement d'images avancé :

Ce module vient compléter le module de traitement des images. Les approches avancées de filtrage et de segmentation des images présentées pour appréhender les techniques complexes mises en œuvre dans les travaux de recherche. Un accent est mis sur l'évaluation des résultats de segmentation.

Traitement du signal:

Traitement analogique et numérique des signaux continus et discrets. Analyse spectrale et application au filtrage numérique.