

Informatique et Electronique des Systèmes Embarqués AN5 (IESE5)

Maquette des enseignements

Semestre : 9

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
KAX9U001	UE1 : TRONC COMMUN 3 (COMMON CORE PROGRAMME)	4	4		
KAX9ANTC	ANGLAIS TC (English CC)			1.00	16
KAX9CETC	COMMUNICATION RELATION ENTREPRISE TC (Business communication)			0.00	16
KAI19U02	UE2 : COMPLEMENTS DE FORMATION (ENGINEERING SCIENCE)	6	6		
KAI19M03	RECHERCHE OPERATIONNELLE (Operational research)			0.50	38
KAI19M04	TEMPS REEL (Real time system)			0.50	36
KAI19M05	RELATIONS INDUSTRIELLES ET JOURNEE THEMATIQUES (Industrial seminars)			0.00	26
KAI19M06	PREPARATION AU PROJET (Project preparation)			0.00	10
KAI19U03	UE3 : METHODES POUR L'AUTOMATIQUE ET LE SIGNAL (METHODS FOR AUTOMATIC AND SIGN)	6	6		
KAI19M07	DETECTION ESTIMATION (Detection and estimation)			0.30	18
KAI19M08	IDENTIFICATION (Identification)			0.30	18
KAI19M09	FILTRAGE LINEAIRE OPTIMAL (optimal linear filtering)			0.40	34
KAI19U04	UE4 : AUTOMATIQUE (AUTOMATIC)	8	8		
KAI19M10	AUTOMATIQUE DISCRETE ET SUPERVISION ()			0.50	46
KAI19M11	COMMANDE REGULATION (Command and regulating)			0.30	34
KAI19M13	SURVEILLANCE DES PROCEDES (Process monitoring)			0.20	12
KAI19U05	UE5 : TRAITEMENT D'IMAGES (IMAGE PROCESSING)	6	6		
KAI19M15	TRAITEMENT ET ANALYSE D'IMAGES (Image processing and analysis)			0.70	36
KAI19M16	MOUVEMENT ET COMPRESSION (Movement and compression)			0.30	26
KAI19U06	UE3 : CONCEPTION DE CIRCUITS NUMERIQUES (DESIGN OF DIGITAL CIRCUITS)	8	8		
KAI19M17	ARCHITECTURE DES PROCESSEURS (Processor architecture)			0.20	20
KAI19M18	VHDL (MIS EN COMMUN MASTER NENT) (VHDL (joint with Master NENT))			0.40	42
KAI19M19	CONCEPTION LOGIQUE (MIS EN COMMUN MASTER NENT) (Digital design (joint with Master NENT))			0.40	44
KAI19U07	UE4 : CONCEPTION DE CIRCUITS ANALOGIQUES (DESIGN OF ANALOG CIRCUITS)	8	8		
KAI19M20	CONCEPTION ANALOGIQUE (MIS EN COMMUN NENT) (Analog design (joint with NENT))			0.50	42
KAI19M21	COMPOSANTS ELECTRONIQUES INTEGRES (Embedded electronic components)			0.50	56
KAI19U08	UE5 : CIRCUITS RADIOFREQUENCES (RADIO FREQUENCY CIRCUITS)	4	4		
KAI19M22	CIRCUITS RADIOFREQUENCES 1 (Radio frequency circuits 1)			0.40	16
KAI19M23	CIRCUITS RADIOFREQUENCES 2 (MIS EN COMMUN NENT) (Radio frequency circuits 2 (joint with NENT))			0.60	34

Semestre : 10

Code Apogée	Intitulé	Etcs.	Coef.	Coef / UE	Vol. (H)
KAIIXT01	UE1 : STAGE ANNEE 5 (INTERNSHIP 5th YEAR)	20	20		
KAIIXM01	STAGE (Internship)			1.00	0
KAIIXU02	UE2 : PROJETS (PROJECTS)	10	10		
KAIIXM02	GESTION ET JOURNEES THEMATIQUES (Project management)			0.20	32
KAIIXM03	PROJETS (Projects)			0.80	0

Détail des enseignements

Module : KAX9U001 - UE1 : TRONC COMMUN 3 (COMMON CORE PROGRAMME)

Matière : KAX9ANTC - ANGLAIS TC (English CC)

Objectifs

Selon Option

Intended learning outcomes

According to each option

Pré-requis

Niveau B2

Connaissance du programme de 2ème année

Prerequisites

B2 Level

4th year course

Plan du cours

Differentes options sont proposées en anglais en Tronc Commun :

Préparation au TOEIC ou au BULATS

English for Today's World : l'anglais de l'actualité

America On Screen : étude de la société américaine à travers des films contemporains

International Business

Proficiency English : étude de la langue niveau avancé

Matière : KAX9CETC - COMMUNICATION RELATION ENTREPRISE TC (Business communication)

Objectifs

o Disposer d'un CV valorisant et communicant, avec modèle lettre de motivation simple, personnelle et efficace

o savoir écrire et mettre à jour sa page sur les réseaux sociaux professionnels,

o se préparer aux entretiens en connaissant le déroulé type et sa présentation orale personnelle

o déroulé d'un entretien

Intended learning outcomes

° have a rewarding and communicative Resume, and a simple, personal and effective letter

° know how to write and update her/his page on professional social networks

°prepare for the interviews, knowing the typical process and her/his personal oral presentation

Pré-requis

Savoir écrire un CV simple, connaître la forme basique

Avoir suivi les cours de communication écrite et orale de 3A et le tronc commun 4A

Plan du cours

Travail sur la motivation personnelle, les compétences personnelle à mettre en valeur, construire son CV sur son parcours et surtout ce qui en a été retiré, corrections du CV, travail collectif sur la lettre de motivation, cours sur les réseaux sociaux professionnels, séparer sa vie perso et prof, travaux individuels et collectifs sur sa page professionnelle, cours sur les déroulés types d'un entretien et pourquoi, travaux collectifs et individuels pour savoir se présenter et déjouer les principaux pièges

Bibliographie

consulter le site jobteaser, page Polytech

Compétences

compétences comportementales: se connaître, connaître ses points forts, savoir les communiquer par écrit et par oral, savoir se valoriser sans se sur-valoriser ni se sous-valoriser, savoir ce que cherchent à savoir des interlocuteurs (recruteurs, financeurs etc)

Module : KAI19U02 - UE2 : COMPLEMENTS DE FORMATION (ENGINEERING SCIENCE)

Matière : KAI19M03 - RECHERCHE OPERATIONNELLE (Operational research)

Objectifs

Présenter les fondements de la recherche opérationnelle (outils de base : programmation linéaire et graphes)

Illustration sur de nombreux problèmes de décision classiques (Planification de projets, allocation de ressources, etc.)

Savoir modéliser des problèmes de gestion en entreprises nécessitant des approches d'optimisation

(gestion de projets, gestion de ressources,...)

Le cours est accompagné d'une partie application sur la gestion d'un projets avec des contraintes de ressources.

Intended learning outcomes

Present the foundations of operational research (basic tools: linear programming and graphs)

Illustrate on many classic decision-making problems (project planning, resource allocation, etc.)

Learn how to model management problems in companies requiring optimization approaches
(project management, resource management,...)

The course is accompanied by an application part on the management of a project with resource constraints.

Pré-requis

Culture mathématique générale de niveau ingénieur, en algèbre linéaire en particulier

Prerequisites

General mathematical culture at the engineering level, especially in linear algebra

Plan du cours

1 Graphes

Cette première partie a pour objectif d'introduire les graphes. Après une partie sur les définitions, notions de base, nous présentons des problèmes très classiques en décrivant la phase de modélisation d'une part et de résolution d'autre part.

1.1

Problèmes de plus courts chemins

Présentation du problème et des principaux algorithmes de résolution (Bellman, Dijkstra, algorithme général)

1.2 Problèmes d'ordonnement simples

Présentation du problème et des 2 principales approches de modélisation (potentiel-tâches et PERT). Application à la planification de projets (notamment dans le cadre d'un projet sur machines)

1.3 Flots

Présentation du problème, Modélisation résolution par l'algorithme de résolution Ford et Fulkerson

1.4 Programmation dynamique

Présentation des principes généraux et illustrations sur des problèmes de gestion de stocks et d'allocation de ressources

2 Programmation linéaire :

Cette partie a pour objectif de présenter comment modéliser de nombreux problèmes de décision par un programme linéaire, ainsi que l'algorithme de résolution du simplexe.

2.1 Formalisation

Présentation de la modélisation de problèmes de décision par un programme linéaire, présentation des notions essentielles (base réalisable, optimale).

2.2 Algorithme du simplexe

Présentation de l'algorithme du simplexe (itération, initialisation) puis quelques éléments sur la dualité.

Course content

Graphs 1

We introduce graphs and main classical problems which we can modeled by graphs. After a section on definitions, basic concepts,... we present very classical problems.

1.1 Shortest paths

Presentation of the problem and the main solution algorithms (Bellman, Dijkstra, general algorithm)

1.2 Simple scheduling

Presentation of the problem and the two major modeling approaches. Application for planning projects

1.3 Flows

Presentation of the problem. Presentation of the Ford and Fulkerson algorithm

1.4 Dynamic Programming

Presentation of the general principles and illustrations on the problems of inventory management and resource allocation

Linear Programming:

This part aims to present how to model many decision problems by a linear program, and the resolution by the simplex algorithm.

2.1 Formalization

Presentation of modeling decision problems by a linear program, presentation of key concepts.

2.2 Simplex algorithm

Presentation of the simplex algorithm and some elements on duality.

Bibliographie

Optimisation combinatoire : Tomes 1 et 2 Sakarovitch et Hermann

Course literature

Optimisation combinatoire : Tomes 1 et 2 Sakarovitch et Hermann

Matière : KAI9M04 - TEMPS REEL (Real time system)

Objectifs

- Assimiler les principes et concepts généraux de la programmation multi-tâche, parallèle et temps réel.
- Connaître les spécificités des RTOS, Noyaux temps réel, ordonnancement temps réel.
- Faire des choix d'outils et langages, et RTOS pour programmation temps réel.
- Générer et mise en oeuvre d'un exécutif pour une application temps réel

Intended learning outcomes

Assimilate the general principles and concepts of multi-tasking, parallel and real-time programming.

- Know the specificities of RTOS, real-time cores, real-time scheduling.
- Make choices of tools and languages, and RTOS for real-time programming.
- Generate and implement an executive for a real-time application

Pré-requis
Programmation, processeur & micro-contrôleur, Systèmes d'exploitation multi-tâches, communication et synchronisation, Langage C++.
Prerequisites
Programming, processor & microcontroller, Multi-tasking operating systems, communication and synchronization, C++ language.
Plan du cours
1) Principes des systèmes temps réel(STR) 2) Spécification et vérification des STR 2.1 Approche Temps Réel Synchrone 2.2 Langages TR Synchrones (SIGNAL, LUSTRE, ESTEREL) 3) Multiprogrammation et spécificité temps réel 3.1 Multitâche, parallélisme, simultanéité, 3.2 Ordonnancement de processus 3.3 Communication et synchronisation des STR 3.4 Temps réel et déterminisme 4) Ordonnancement Temps Réel 4.1 Rate Monotonic Scheduling (RM) 4.2 Earliest Deadline First Scheduling (EDF) 5) Systèmes d'Exploitation Temps Réel (RTOS) 5.1 Définition (Noyaux, Exécutifs, SE, kernel. 5.2 Normalisation des RTOS 5.3 Etude de cas
Course content
1) Principles of real-time systems (STR) 2) Specification and verification of STRs 3) Multiprogramming and real-time specificity 4) Real Time Scheduling 5) Real Time Operating Systems (RTOS)
Bibliographie
- Les systèmes d'exploitation : conception et mise en oeuvre. Andrew Tanenbaum, InterEditions - Parallel processing: from Applications to Systems. Dan I. Moldovan, Morgan kaufmann Editions - Le temps réel en milieu industriel: concept, environnement, multitâches, A.Dorseuil, P.Pillot, Junod éditions.

Course literature
Parallel processing: from Applications to Systems. Dan I. Moldovan, Morgan kaufmann Editions

Matière : KAI19M05 - RELATIONS INDUSTRIELLES ET JOURNEE THEMATIQUES (Industrial seminars)

Objectifs
Les journées thématiques permettent aux étudiants d'acquérir une connaissance des différentes facettes du métier d'ingénieurs. Nous invitons à cette occasion différents industriels pour présenter leur entreprise, ce qui est attendu d'un ingénieur ainsi que son évolution dans l'entreprise. C'est aussi l'occasion de mettre en contact les étudiants pour la recherche de stage. Chaque année une visite sur un site de production est programmée (ST, Schneider, Conduent, Asystem, ?.)

Intended learning outcomes

Thematic days allow students to acquire a knowledge of the different facets of the engineering profession. We invite on this occasion various industrialists to present their company, what is expected of an engineer as well as its evolution in the company. It is also an opportunity to put students in contact for internship research. Each year a visit to a production site is scheduled (ST, Schneider, Conduent, Asystem,)

Matière : KAI19M06 - PREPARATION AU PROJET (Project preparation)

Objectifs
Cette matière est liée aux projets qui ont lieu au semestre 10 et consiste en une étape de préparation pratique et administrative avec une présentation des projets aux étudiants avec première prise de contact avec le porteur de projet.

Pré-requis

Les différents outils de gestion de projets, savoir identifier et répartir des tâches, mettre au point un planning
--

Plan du cours

Présentation et choix des projets
Prise de contact
Identification et répartition des tâches au sein du groupe
Planning prévisionnel de progression du projet sur le semestre 10

Module : KAI19U03 - UE3 : METHODES POUR L'AUTOMATIQUE ET LE SIGNAL (METHODS FOR AUTOMATIC AND SIGNAL)

Matière : KAI19M07 - DETECTION ESTIMATION (Detection and estimation)

Objectifs
<ul style="list-style-type: none"> - Ce cours présente (1) les principes de base des théories statistiques de la détection et de l'estimation, (2) les notions élémentaires de théorie de l'information et de la conception de codes simples. - Une série de TD illustre ce cours et montre comment ces méthodes sont utilisées en traitement du signal. <p>La forme pédagogique de ce cours est particulière : un allègement d'horaire (2h par semaine) en présentiel justifie un travail personnel des étudiants consistant à étudier 10 à 15 pages du polycopié avant chaque séance. Le début (30 minutes environ) de chaque séance de cours-TD permet de répondre aux questions et de résumer les points essentiels de la partie étudiée, le reste de la séance est consacré à des exercices d'application.</p>
Pré-requis
<ul style="list-style-type: none"> - Probabilités et statistiques, calcul matriciel, traitement du signal.
Plan du cours
<p>1) Introduction :</p> <p>Cette introduction montre les trois niveaux typiques de complexité des problèmes que l'on peut aborder en détection et estimation : détection ou estimation d'un signal connu dans du bruit, d'un signal inconnu (ou partiellement connu) dans du bruit, d'un signal aléatoire dans du bruit. De plus, il montre la forte dépendance des résultats vis-à-vis du modèle et du critère choisis.</p> <p>2) Théorie de la détection :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détection binaire : Critère de Bayes, Rapport de vraisemblance, Courbes COR, Critères Minimax et de Neyman-Pearson, Performance. - Détection non binaire : Critère de Bayes dans la cas M-aire, Critère de Bayes dans le cas ternaire, Test dans le cas ternaire, Représentation graphique, Extension au cas M-aire. <p>3) Théorie de l'estimation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimation d'un paramètre aléatoire : Principe et fonction de coût, estimateurs des moindres carrés et du maximum a posteriori, invariance des estimateurs, estimateur issu d'une observation non linéaire. - Estimation d'un paramètre déterministe : Principe et mesure de qualité de l'estimateur, maximum de vraisemblance, bornes de Cramer-Rao, applications des bornes, liens entre estimateurs du maximum de vraisemblance et du maximum a posteriori, propriétés de l'estimateur du maximum de vraisemblance. - Estimation de paramètres multiples : Extension des estimateurs scalaires classiques, performances des estimateurs vectoriels, exemple dans le cas gaussien. <p>4) Théorie de l'information :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grandeurs fondamentales : Entropies, entropies jointes et conditionnelles, entropies relatives et information mutuelle, inégalités de Jensen. - Codage et compression de données : Exemples de codes, construction de codes, codes optimaux, bornes, théorème de Kraft et de MacMillan, codes de Shannon et d'Huffman.
Course content
<p>1) Introduction</p> <p>The introduction points out the 3 level of complexity of detection and estimation problems: detection or estimation of a known signal in noisy observation, of an unknown signal in noisy observation, of a random signal in noisy observation. It also shows the strong dependency of results with respect of the model and the optimization criterion.</p> <p>2) Detection theory</p> <ul style="list-style-type: none"> - Binary detection: Bayes criterion, Likelihood Ratio Test (LRT), ROC characteristics, MINIMAX and Neyman-Pearson criteria, performance. - M-ary detection: Bayes criterion in M-ary case, Bayes criterion in ternary detection, detection test for ternary case, extension to M-ary detection <p>3) Estimation theory</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimation of a random parameter: principles and cost function, least square (LS) and maximum a posteriori (MAP) estimates, estimate invariance, estimate for nonlinear observation. - Estimation for deterministic parameter: principles and estimate quality measurement, maximum likelihood (ML), Cramer-Rao bounds and applications, relationships between maximum likelihood (ML) and maximum a posteriori (MAP), properties of ML estimate <p>4) Information Theory</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamental quantities: entropies, joint and marginal entropies, conditional entropies, mutual information, Jensen inequalities - Coding and data compression: code examples, code design, optimal codes, McMillan and Kraft theorems, Shannon and Huffman codes
Bibliographie
<p>Un polycopié de 140 pages contenant des références bibliographiques accessibles dans les bibliothèques universitaires de Grenoble (Polytech'Grenoble, BU Sciences, ENSERG) est fourni aux étudiants.</p>

Matière : KAI9M08 - IDENTIFICATION (Identification)
Objectifs
<p>Comprendre les bases de l'identification paramétrique des systèmes linéaires numériques</p> <p>Savoir identifier et valider un modèle linéaire numérique en utilisant des signaux d'entrée et de sortie, savoir utiliser les fonctions Matlab dédiées.</p>
Intended learning outcomes
<p>Understand the basics of system identification for digital systems.</p> <p>Know how to identify and validate a linear numerical model using input and output signals and solving it with Matlab algorithms.</p>
Pré-requis
<p>Systèmes dynamiques, Systèmes échantillonnés, asservissements linéaires continus, commande par ordinateur, signaux numériques, équations aux différences, bruits, signaux aléatoires, intervalle de confiance</p>
Prerequisites
<p>Dynamical systems, Sampled systems, feedback control systems, digital signals, difference equations, noise, random signals, confidence interval</p>
Plan du cours
<p>1 Introduction à l'identification</p> <p>1.1 Principe de l'identification, étapes</p> <p>1.2 Méthodes récursives d'identification (gradient, moindres carrés, erreur de sortie)</p> <p>2 Choix des variables de synthèse pour l'identification</p> <p>2.1 Choix du signal d'entrée (SBPA ou bruit blanc)</p> <p>2.2 Conditions d'identifiabilité pratique</p>

- 3 Prédiction linéaire optimale et estimation paramétrique
 - 3.1 Structure des systèmes discrets avec procédé et perturbation modélisée (ARX, ARMAX, OE)
 - 3.2 Méthodes d'identification de type 1 et de type 2
- 4 Validation des modèles identifiés
 - 4.1 Méthodes d'analyse de la qualité d'un modèle
 - 4.2 Méthodes de validation statistique, résidus

Course content

- 1 Introduction to identification
 - 1.1 Identification principles, main steps
 - 1.2 Recursive methods for system identification (gradient, least squares, output error)
- 2 Choice of design variables for identification procedure
 - 2.1 Choice of the input signal (PRBS or white noise)
 - 2.2 Identifiability conditions
- 3 Optimal linear prediction and parametric estimation
 - 3.1 Structures of systems with plant and disturbance to be modelled (ARX, ARMAX, OE)
 - 3.2 Type 1 and type 2 identification methods
- 4 Model validation
 - 4.1 Model analysis methods
 - 4.2 Statistical validation methods, residuals

Bibliographie

1. «System Identification», L. Ljung, Prentice Hall, 1999.
2. «Identification et commande des systèmes numériques», I.D.Landau. éd. Hermes, 1998.

Course literature

1. System Identification, L. Ljung, Prentice Hall, 1999.
2. Identification et commande des systemes numeriques, I.D.Landau. Ed. Hermes, 1998.

Matière : KAI9M09 - FILTRAGE LINEAIRE OPTIMAL (optimal linear filtering)

Objectifs

Introduction à différents filtres optimaux et adaptatifs utilisés dans de nombreux domaines.

Maîtrise de la mise en oeuvre d'un filtre numérique (à temps discret) adaptatif de type LMS et du filtre de Kalman dans des cas simples.

Intended learning outcomes

Introduction to different optimal and adaptive filters used in many fields.

Mastery of the implementation of an adaptive (discrete time) digital filter of the LMS type and the Kalman filter in simple cases.

Pré-requis

- Bases en traitement du signal, calcul vectoriel et matriciel, processus aléatoires

Prerequisites

- Basics of signal processing, vector and matrix calculation, random processes

Plan du cours

- 1) Processus stochastiques discrets
- 2) Filtrage de Wiener
- 3) Prédiction linéaire
- 4) Algorithme adaptatifs :
 - Algorithmes de descente
 - Algorithme de gradient stochastique (LMS)
 - Algorithme de moindres carrés et moindres carrés récursifs (RLS)
- 5) Filtrage de Kalman :
 - Représentation du système dans l'espace d'état
 - Mise en oeuvre du filtre de Kalman
 - Application: réjection du 50Hz pour des signaux biomédicaux

Course content

- 1) Discrete stochastic Processes
- 2) Wiener filtering

3) Linear prediction

4) Adaptive algorithms:

- Descent algorithm
- Stochastic gradient algorithm (LMS)
- Least square (LS) and recursive least square (RLS) algorithms

5) Kalman Filter:

- State space representation
- Kalman filter: equation and algorithm
- Application: power line rejection for biomedical signals

Bibliographie

S. Haykin, Adaptive filter theory, Prentice Hall.

B. Anderson, J. Moore, Optimal Filtering, Prentice-Hall, 1979

Module : KAI9U04 - UE4 : AUTOMATIQUE (AUTOMATIC)

Matière : KAI9M10 - AUTOMATIQUE DISCRETE ET SUPERVISION ()

Objectifs

L'objectif principal des TP est de fixer par la pratique, les principales notions de modélisation et de commande d'atelier industriels moderne.

Ceci passe inévitablement non seulement par l'étude et l'implantation des programmes de contrôle/commande et de supervision pour la conduite de systèmes automatisés mais aussi par l'étude des modèles géométriques, cinématiques et dynamiques des robots manipulateurs ainsi que les méthodes de génération de trajectoires.

L'enseignement vise à :

- * Approfondir les connaissances contrôle-commande industriel par une mise en situation des apprenants sur une plateforme d'automatismes industriels.
- * Appréhender les fonctions fondamentales de la supervision industrielle avec une mise en œuvre concrète sur un atelier automatisé.
- * Comprendre l'impact de la supervision sur la conduite de la production, prévisions et l'anticipation des risques.
- * Acquérir les bases sur la robotique industrielle avec une implémentation directe des connaissances acquises sur un atelier robotisé.

Des notions de génération et traitement des alarmes, l'évitement d'obstacles ou de la commande d'un bras manipulateur sont traitées dans l'objectif de donner libre cours aux réflexions et aux initiatives propres à chaque binôme.

Intended learning outcomes

The main objective of the TP is to fix by practice, the main notions of modeling and control of modern industrial workshop.

This inevitably entails not only the study and implementation of control / command and supervision programs for driving automated systems, but also the study of geometric, kinematic and dynamic models of manipulator robots as well as generation methods. of trajectories.

The teaching aims to:

- * To deepen the industrial control-command knowledge by a situation of the learners on a platform of industrial automatism.
- * Understand the fundamental functions of industrial supervision with a concrete implementation on an automated workshop.
- * Understand the impact of supervision on the conduct of production, forecasts and risk expectations.
- * Acquire the basics of industrial robotics with a direct implementation of the knowledge acquired on a robotic workshop.

Concepts of generation and treatment of alarms, the avoidance of obstacles or the control of a manipulator arm are treated in order to give free rein to the reflections and initiatives specific to each pair.

Pré-requis

Grafset - commande Numérique

Prerequisites

Grafset - Numeric control

Plan du cours

I- COMMANDE D'ATELIER

- Modélisation d'atelier
- Gestion des Modes de Marches et d'Arrêt,
- Mise en œuvre d'un superviseur, traitement des tâches de production et traitement de l'arrêt d'urgence
- Saisie des Grafset et schémas contacts sur UNITY (Automate Schneider TSX Premium)
- Chargement des programmes, tests, correction et exécution.

II- ROBOTIQUE (Robot 6 axes, Stäubli TX60)

- Commande de robot par apprentissage
- Modélisation et génération de trajectoires pour robots 6 axes
- Génération de mouvements avec passage de points et évitement d'obstacles
- Création et test d'applications à partir de l'émulateur
- Création et apprentissage de points
- Ecriture d'un programme en langage VAL3

III- SUPERVISION :

Utilisation du logiciel de supervision PCVue et Automate TSX premium

- Dialogue avec les automates/équipements en local et à distance,
- Traitement, mise en forme des données de supervision
- Enregistrements des événements et mesures (fonction « boîte noire »)
- Poste de conduite locale et déportée
- Construction de synoptiques graphiques
- Traitement des alarmes et des défauts
- Construction de cartes de contrôle et de suivi de processus

Course content

I- WORKSHOP COMMAND

- Workshop modeling
- Management of the Modes of Marche and Stop,
- Implementation of a supervisor, processing of production tasks and treatment of the emergency stop
- Grafset input and contact diagrams on UNITY (Schneider TSX Premium PLC)
- Loading programs, tests, correction and execution.

II- ROBOTIC (6 axis robot, Stäubli TX60)

- Robot control by learning
- Modeling and trajectory generation for 6-axis robots
- Generation of movements with passing of points and avoidance of obstacles
- Creating and testing applications from the emulator
- Creating and learning points
- Writing a program in VAL3 language

III- SUPERVISION:

Using PCVue Supervisory Software and TSX Premium Automaton

- Dialogue with PLCs / equipment locally and remotely,
- Processing, formatting of supervision data
- Event and measurement recordings ("black box" function)
- Local and remote driving station
- Construction of graphic synoptics
- Treatment of alarms and faults
- Construction of control charts and process monitoring

Bibliographie

Introduction to Discrete Event Systems

- Christos G. Cassandras , Stephane Lafortune

- Discrete Event Systems: Modeling and Performance Analysis, Irwin Publ., 1993

- R. DAVID, H. ALLA, Du Grafset aux Réseaux de Petri, Deuxième édition revue et augmentée, Traité des nouvelles technologies, série Automatique, Editions Hermès, Paris, novembre 1992.

- Ensemble de documents techniques liés au matériel et logiciel utilisés dans l'AIP.

Course literature

R. DAVID, H. ALLA, From Grafset to Petri Networks, Second revised and expanded edition, Traité des nouvelles technologies, Automatique series, Editions Hermès, Paris, November 1992.

- Set of technical documents related to hardware and software used in the AIP.

Matière : KAI19M11 - COMMANDE REGULATION (Command and regulating)

Objectifs

Présentation des problèmes posés par la synthèse d'une boucle de commande robuste et les techniques de synthèse les plus faciles à comprendre en vue d'application aux systèmes industriels (analogiques ou numériques).

Savoir calculer un régulateur robuste avec une structure standard PID analogique ou numérique, un régulateur RST par placement des pôles, analyser les fonctions de sensibilité.

Intended learning outcomes

Introduction to robustness problems for closed-loop control systems and the main techniques to be applied for industrial systems (continuous time or discrete time).

Learn how to design a robust controller for a standard PID structure or RST structure, using loop shaping or pole placement with sensitivity functions calibration.

How to analyse sensitivity functions.

Pré-requis

- Systèmes asservis linéaires
- Transformée de Laplace, stabilité d'un système asservi
- Performances dynamiques,
- Transformée en z, stabilité d'un système numérique
- Equations aux différences

Prerequisites

- Linear feedback systems
- Laplace transform, system stability criteria
- Dynamical performances
- z Transfer, digital system stability criteria
- Difference equations

Plan du cours
1 Boucle de commande robuste à 2 degrés de liberté
1.1 Fonctions de sensibilité, leur rôle
1.2 Marges de robustesse : gain, phase, marge de stabilité et marge de retard; diagramme de Nyquist pour la robustesse
1.3 Incertitudes de modélisation et stabilité robuste
2 Synthèse robuste
2.1 Méthode de calibrage de boucle (Loop shaping)
2.2 Méthode de placement des pôles robuste (PID et plus)
2.3 Discrétisation d'un régulateur continu et les problèmes associées
2.4 Synthèse directe d'un régulateur discret robuste par l'analyse des fonctions de sensibilité
Course content
1 Robust feedback loop with 2 degrees of freedom
1.1 Sensitivity functions, their role
1.2 Robustness margins: gain and phase margins, stability margin and delay margin; Nyquist diagram for robustness
1.3 Modeling uncertainties and robust stability condition
2 Robust design
2.1 Loop shaping method
2.2 Pole placement with calibration of sensitivity functions (PID and more)
2.3. Analog controller discretisation and related problems
2.4 Direct method for digital controller design with sensitivity function analysis
Bibliographie
1. « Feedback Systems », K.J. Aström, R.M. Murray, Princeton Univ. Press, 2008.
2. « Régulateurs PID analogiques et numériques », A. Voda-Besançon et S. Gentil, Techniques de l'Ingénieur, Systèmes de Mesures, R7 416, 1999.
3. « Identification et commande des systèmes numériques », I.D.Landau. éd. Hermes, 1998.

Course literature
1. 'Feedback Systems', K.J. Astrom, R.M. Murray, Princeton Univ. Press, 2008.
2. 'Regulateurs PID analogiques et numeriques', A. Voda-Besancon et S. Gentil, Techniques de l'Ingenieur, Systemes de Mesures, R7 416, 1999.
3. 'Identification et commande des systemes numeriques', I.D.Landau. ed. Hermes, 1998.

Matière : KAI19M13 - SURVEILLANCE DES PROCÉDES (Process monitoring)

Objectifs

Présenter les différentes méthodes permettant le diagnostic en ligne des procédés industriels, ie détecter au plus tot un défaut affectant le systeme.

Intended learning outcomes

Presentation of different methods to monitor industrial processes on line.

Pré-requis

notions d'automatique, de traitement du signal, de statistiques

Prerequisites

automatic control, signal processing, statistics

Plan du cours

Détection en ligne de modification de comportement d'un signal
 Diagnostic par reconnaissance de formes
 Détection de défauts par abamyse en composantes principales

Course content

On line detection of a change of behaviour in a signal
 Diagnostic using pattern recognition
 Detection using principal components analysi

Bibliographie

Fault-Diagnosis Systems: An Introduction From Fault Detection To Fault Tolerance, R. Isermann, Springer, 2005
 Pattern recognition, Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork Wiley, 2001

Compétences

Etre capable de proposer une solution de diagnostic adaptée à un système donné

Module : KAI19U05 - UE5 : TRAITEMENT D'IMAGES (IMAGE PROCESSING)

Matière : KAI19M15 - TRAITEMENT ET ANALYSE D'IMAGES (Image processing and analysis)

Objectifs

Comprendre et être capable d'identifier les méthodes à mettre en place pour corriger, améliorer et analyser une image : numérisation, pré-traitements. Etablir toute les étapes pour l'extractions de caractéristiques d'une image en fonction du problème posé.

Pré-requis

Bases du Traitement du signal numérique, Analyse de Fourier, Filtrage numérique.

Plan du cours

- * Introduction : du capteur à l'image: contraintes liées à l'échantillonnage et la quantification (transformée de Fourier des images, Shannon)
- * Traitements de niveaux pixels : traitements pour la dynamique des niveaux de gris (ou couleurs)
- * Filtrage linéaire spatial et fréquentiel
- * Filtrage non-linéaire
- * Segmentation contour et extractions de caractéristiques (Transformée de Hough)
- * Segmentation région (et extractions de caractéristiques (Méthodes morphologiques, Algorithmes de division-fusion)
- * Analyse d'images : les points caractéristiques, analyse de textures..
- * Exemples d'Applications : Indexations d'images, Biométrie (usages des ondelettes de Gabor)
- * Images et vidéos 3D

Course content

- * Introduction : sampling and quantization
- * Low-level image processing
- * linear filtering (spatial and frequential)
- * non-linear filtering
- * edge segmentation (Hough transform)
- * region segmentation (morphological methods, split and merge algorithms)
- * image indexation, biometrie
- * 3D images and videos

Bibliographie

Handbook of Image & Video Processing Al Bovik – 2000 - Academic Press
Second Edition - 2007

Image numérique couleur : de l'acquisition au traitement
A. Trémeau, C. Fernandez-Maloigne, P. Bonton - 2004 – Dunod

Introduction au traitement d'images
Gilles Burel – 2001 – Hermès

Digital Image Processing (2nd Edition) R.C. Gonzalez & R.E. Woods - 2002

Le traitement des images
(Traité IC2, série Traitement du signal et de l'image)
H. Maître - 2003 – Hermès

Analyse d'images: Filtrage et segmentation
J.P. Cocquerez & S. Philipp – 1995 –
Masson

Traitement et analyse des images numériques
S. Bres, J.M. Jolion & F. Lebourgeois – 2003 - Hermès

Course literature

Handbook of Image & Video Processing Al Bovik – 2000 - Academic Press
Second Edition - 2007
Digital Image Processing (2nd Edition) R.C. Gonzalez & R.E. Woods - 2002

Matière : KAI19M16 - MOUVEMENT ET COMPRESSION (Movement and compression)

Objectifs

Introduction aux principales techniques d'analyse du mouvement dans les vidéos.
Comprendre les principes de la compression des images et des vidéos.
Etre capable de choisir la bonne compression pour l'application visée en termes de débit et de qualité.

Intended learning outcomes

Introduction to the main techniques of motion analysis in videos.
Understand the principles of image and video compression.
Be able to choose the right compression for the application in terms of throughput and quality.

Pré-requis

Traitement du signal et des images, théorie de l'information

Prerequisites

Signal and image processing, information theory

Plan du cours

1. Analyse du mouvement dans les vidéos
 - Détection du mouvement
 - Estimation du mouvement
 - Segmentation au sens du mouvement
 - Applications

2. Compression

-Compression sans perte.

-Compression

avec pertes: principes et exemples avec les formats JPEG et JPEG2000 pour les images statiques et Mpeg1, Mpeg2 et H264 pour les vidéos.

-Notion de qualité en images et vidéos

Course content

1. Motion analysis in videos

-Motion detection

-Motion estimation

-Motion segmentation

-Applications

2. compression

-Lossless compression

-Lossy compression (compression of static images : JPEG and JPEG2000, and video compression : MPEG1 MPEG2 and H264)

-Image and video quality

Bibliographie

-V. Bhaskaran, K.Kontantinides « Image and video compression standards : Algorithms and Architectures » Ed. Kluwer Academic Publishers, 1995

-A. Bovik « Handbook of Image and Video Processing » Ed. Academic Press, 2000, 2005

-J.P. Guillois « Techniques de compression des images » Ed. Hermès, 1996.

-J. Watkinson « La réduction de débit en audio et en vidéo » Editions Eyrolles, 1998

Course literature

-V. Bhaskaran, K.Kontantinides « Image and video compression standards : Algorithms and Architectures » Ed. Kluwer Academic Publishers, 1995

-A. Bovik « Handbook of Image and Video Processing » Ed. Academic Press, 2000, 2005

-J.P. Guillois « Techniques de compression des images » Ed. Hermès, 1996.

Module : KAI9U06 - UE3 : CONCEPTION DE CIRCUITS NUMERIQUES (DESIGN OF DIGITAL CIRCUITS)

Matière : KAI9M17 - ARCHITECTURE DES PROCESSEURS (Processor architecture)

Objectifs

Connaître les principes architecturaux des processeurs modernes (unités centrales, hiérarchie mémoire, multiprocesseurs, communications sur la puce).

Comprendre comment sont conçus et évalués les processeurs et les systèmes sur puce.

Architecture matérielle et interface matériel-logiciel

Intended learning outcomes

Understanding modern micro and multiprocessor architectures and systems, memory hierarchy, and performances.

Pré-requis

Programmation C et assembleur.

Micro-contrôleur.

Prerequisites

C and assembly languages

Basics on Microprocessor

Plan du cours

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Architecture Vue du Programmeur - le jeu d'instructions

Chapitre 3: Conception d'un processeur simple : partie opérative, partie contrôle

Chapitre 4: Contrôle multi-cycle d'un processeur simple

Chapitre 5: Processeur Pipeline

Chapitre 6: Performance des Architectures d'ordinateurs

Chapitre 7: Hiérarchie Mémoire

Chapitre 8: Multiprocesseurs

Chapitre 9: Synchronisation et cohérence de caches

Chapitre 10: Introduction à OpenMP

Course content

Chapter 1: Introduction

Chapter 2: Instruction Set Architecture: the programmer's view

Chapter 3: Design of a simple processor: data path part, control part

Chapter 4: Multi-cycle control part of a simple processor

Chapter 5: Pipeline processor

Chapter 6: Performance of computer architectures

Chapter 7: Memory Hierarchy

Chapter 8: Multiprocessors

Chapter 9: Synchronization and cache consistency

Chapter 10: Introduction to OpenMP

Bibliographie

Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, Patterson and Hennessy (il existe une traduction en français, chez Dunod)

Computer Architecture: a Quantitative Approach, Patterson and Hennessy, Quatrième Edition

Notes de cours de Berkeley, MIT, etc...

Traduction de transparents de Bob Brodersen et Randy Katz

•Articles de revues et de conférences

•White papers

Course literature

Hennessy and Patterson, Computer Architecture, A quantitative approach, 4th or 6th edition

Matière : KAI19M18 - VHDL (MIS EN COMMUN MASTER NENT) (VHDL (joint with Master NENT))

Objectifs

Introduction aux concepts essentiels de la spécification, de la modélisation, et de la simulation d'un système logique en VHDL. A la fin du cours, les élèves doivent pouvoir comprendre une description de système numérique décrite en VHDL, et modéliser un circuit au niveau RTL en vue de la synthèse et de l'application des méthodes habituelles de validation.

Intended learning outcomes

Introduction to simulation, modelisation, of digital systems. Presentation of the different levels of representation (RTL, behaviora). Introduction to logic synthesis from a RTL VHDL description

Pré-requis

- Cours "ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION" (IESE3)

- Cours "MICROPROCESSEURS ET MICROCONTRÔLEURS" (IESE3)

- Notions sur les systèmes logiques

- Anglais

Prerequisites

- Programming languages (IESE3)

- Microprocessors and microcontrollers (IESE3)

- Basics on digital systems

- English

Plan du cours

1. Langage VHDL :

- Entité, architecture
- Types de description: description comportementale, structurelle, flot de données
- Description non procédurale: signaux, retards, blocs gardés
- Description procédurale: processus
- Assertions
- Configuration
- Généricité

2. Sémantique de simulation :

- Signaux déclarés et implicites, pilotes des signaux, élaboration d'une description VHDL
- Algorithmes et structures de données d'un simulateur

3. Modélisation en VHDL :

- Du circuit à sa description en VHDL
- Modélisation des contraintes temporelles : temps de pré-positionnement, de maintien.
- Modèles d'automates, de graphes de contrôle.

4. VHDL pour la synthèse :

- Paquetages standard pour la synthèse.
- Sous-ensemble VHDL pour la synthèse: interprétation matérielle d'une description, le sous-ensemble standard IEEE de niveau RTL

Course content

1. VHDL Language:

- Entity, architecture
- Description styles: behavioral, structural, data flow
- Non-procedural description: signals, delays, guarded blocks
- Procedural description: process, function, procedure
- Assertions
- Configuration
- Generics

2. Simulation semantics:

- Declared and implicit signals, signal driver, description elaboration
- Simulator algorithm and data structures

3. VHDL modeling:

- From circuit to its VHDL description
- Modeling temporal constraints: set up and hold time.
- Control automaton, control graph model.

4. VHDL for synthesis:

- Standard packages for synthesis
- VHDL synthesis subset: hardware interpretation of a VHDL description, the standard IEEE RTL synthesis subset

Bibliographie

- R. Airiau, J.M. Bergé, V. Olive, J. Rouillard : VHDL, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2ème édition, 1998
- R. Airiau, J.M. Bergé, V. Olive : Circuit Synthesis with VHDL, Kluwer Academic Publishers, 2nd print, 1997
- Standard IEEE 1076
- The VHDL CookBook, 1990

Course literature

- R. Airiau, J.M. Berge, V. Olive, J. Rouillard : VHDL, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2nd edition, 1998
- R. Airiau, J.M. Berge, V. Olive : Circuit Synthesis with VHDL, Kluwer Academic Publishers, 2nd print, 1997
- Standard IEEE 1076
- The VHDL CookBook, 1990

Matière : KAI19M19 - CONCEPTION LOGIQUE (MIS EN COMMUN MASTER NENT) (Digital design (joint with Master NENT))

Objectifs

1ère partie (CL1) : L'objectif de cette première partie de cours, outre son aspect introductif à la conception de circuits numériques, est de comprendre, optimiser et concevoir, à partir du fonctionnement du transistor MOS, les éléments logiques de base.

2ième partie (CL2) : L'objectif de la deuxième partie de cours est de concevoir des systèmes plus gros à partir des éléments de base vue dans la première partie. Les méthodes et algorithmes de base des outils de synthèse automatique sont présentés

Savoir concevoir des circuits numériques étant donnés une spécification de fonctionnalité et un ensemble de composants de base

Intended learning outcomes

First part (CL1): digital system design based on MOS transistors, basic cells

Second part (CL2): Method and tools used in system design, base of the Computer-Aided-Design tools (logic synthesis, High level synthesis, Data-path-FSM architecture)

Pré-requis

Cours d'électronique numérique et analogique de base - fonctionnement des transistors - fonctions électroniques

Prerequisites

Basics in digital and analog electronics, basics in diodes and transistors

Plan du cours

CL1 :

Le transistor CMOS

L'inverseur

Les fonctions logiques de base

Optimisations des portes logiques

CL2 :

Rappel d'algèbre de bool

Optimisation et factorisation des fonctions logiques (algorithme de Quine - Mc Kluskey)

Architecture des FPGA

Synthèse logique

Décomposition d'un

circuit en PC-PO

Synthèse de la PC

Synthèse d'architecture

Course content

CL1 :

The CMOS transistor

CMOS inverter

Basic CMOS gates

Optimizations of CMOS gates

CL2 :

Bool functions and basics

Optimization et factorization of boolean functions (Quine - Mc Kluskey method)

FPGA architecture

Logic synthesis

Data-path and control parts of a chip

Control part synthesis

High level synthesis

Bibliographie

The Synthesis Approach to Digital System Design

P. Michel, U. Lauther, P. Duzy (éditeurs), Kluwer Academic Publishers, 1992

ISBN : 0-7923-9199-3

Behavioral Synthesis and Component Reuse with VHDL

A. A. Jerraya, H. Ding, P. Kission, M. Rahmouni, Kluwer Academic Publishers, 1997

ISBN : 0-7923-9827-0

Conception Logique et Physique des Systèmes Monopuces

Sous la direction de A. Jerraya, Hermes, 2002 (in French)

ISBN : 2-7462-0434-7

Conception de Haut Niveau des Systèmes Monopuces

Sous la direction de A. Jerraya, Hermes, 2002 (in French)

ISBN : 2-7462-0433-9

Algorithms for VLSI Design Automation

S. Gerez, Wiley, 1999

ISBN : 0-471-98489-2

Architectures Logicielles et Matérielles

P. Amblard, J.C. Fernandez, F. Lagnier, F. Maraninchi, P. Sicard, P. Waïlle, Dunod, 2000 (in French)

ISBN : 2-10-004893-7

Course literature

The Synthesis Approach to Digital System Design

P. Michel, U. Lauther, P. Duzy (Ã©diteurs), Kluwer Academic Publishers, 1992

ISBN : 0-7923-9199-3

Behavioral Synthesis and Component Reuse with VHDL

A. A. Jerraya, H. Ding, P. Kission, M. Rahmouni, Kluwer Academic Publishers, 1997

ISBN : 0-7923-9827-0

Algorithms for VLSI Design Automation

S. Gerez, Wiley, 1999

ISBN : 0-471-98489-2

Module : KAI19U07 - UE4 : CONCEPTION DE CIRCUITS ANALOGIQUES (DESIGN OF ANALOG CIRCUITS)

Matière : KAI19M20 - CONCEPTION ANALOGIQUE (MIS EN COMMUN NENT) (Analog design (joint with NENT))

Objectifs

être capable de contribuer à la conception de fonctions analogiques intégrées, au niveau transistor (MOS) comme au niveau système.

Pré-requis

fonctions électroniques, systèmes, fonctions de transfert,

Plan du cours

Le transistor MOS en petit signal. Montages amplificateurs, cascode, source de courant, miroir différentiel, amplificateurs opérationnels, filtrage, conversion A/N et N/A, rapport signal sur bruit, convertisseurs à redistribution de charge, codage interpolatif.

Course content

TMOS small signal model, basic building blocs, filtering, ADC and DAC conversion.

Bibliographie

- P.R. GRAY and R.G. MEYER : « Analysis ad Design of analog Integrated circuits », Wiley, New York, 1984 (3eme édition 1994)

- R. GREGORIAN and G.C. TEMES : « Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing », Wiley, New York 1986

- P.E. ALLEN and D.R. HOLBERG « CMOS Analog Circuit Design » Oxford University Press 1987

- M. CAND, E. DEMOULIN, J-L. LARDY, P. SENN « Conception des Circuits Intégrés MOS », Eyrolles, 1986.

- F. BAILLEUX, Y. BLANCHARD, P. LOUMEAU, H. PETIT, J. PORTE : « Capacité commutées et Applications », Dunod, 1996

- J.H. HUIJSING, R.J. VAN DER PLASSHE, W. SANSEN « Analog Circuit Design », Kluwer Academic Publishers, 1993.

- IEEE Journal of Solid State Circuit

r

- IEE Analog Signal Processing

Matière : KAI19M21 - COMPOSANTS ELECTRONIQUES INTEGRES (Embedded electronic components)

Objectifs

Etablir un lien entre la Physique qui régit le fonctionnement des dispositifs électroniques intégrés et leurs propriétés électriques en termes de caractéristiques de transfert courant-tension, de fréquence de coupure, de puissance consommée, rendement de composants optoélectroniques, etc...

Pré-requis
Notions de base sur la physique du solide, l'électrocinétique et l'électrostatique
Prerequisites
Fundamentals of solid physic, electrokinetic and electrostatic theory
Plan du cours
<p>1. Structure de bandes des semiconducteurs Electrons fortement liés, électrons presque libres. Structure de bande des semiconducteurs usuels</p> <p>2. Semiconducteur à l'équilibre thermodynamique et transport : Statistique de Fermi Dirac. Semiconducteur intrinsèque et dopé. Niveau de Fermi. Courants de déplacement et de diffusion. Equations de continuité.</p> <p>3. Jonction p-n et transistor bipolaire : Jonction p-n sans puis avec polarisation. Jonctions p-n réelles. Transistor bipolaire : Composantes de courant. Caractéristiques externes.</p> <p>4. Transistor MOS Les différents régimes de zone de charge d'espace. Capacité MOS Transistor MOS.</p>
Course content
<p>1. Semiconductor Electronic Band Structure Simple approach of Electrons Tight-binding model, Free electron model ; effective mass approximation Electronic band structure for usual semiconductors</p> <p>2. Semiconductors under thermal equilibrium conditions, current transport: Fermi-Dirac Statistics Intrinsic Semiconductors and doped semiconductors Fermi level and quasi-Fermi level. Drift and diffusion currents Continuity relationship : drift-diffusion equation</p> <p>3. P-N Junction and bipolar transistor P-N junction at equilibrium P-N junction under polarisation : current transport model Bipolar transistor, basic transport model : current components and external current characteristics</p> <p>4. MOS Transistor Electrostatic description of MOS structure : Different polarisation regimes of the space charge region MOS Capacitor MOS transistor current characteristics. Behaviour under ac conditions.</p>
Bibliographie
<p>1.Physique des semiconducteurs et composants électroniques » H. Mathieu, Dunod 2001</p> <p>2.Introduction à la physique de l'état solide', C. Kittel, Dunod 1980</p>

Module : KAI19U08 - UE5 : CIRCUITS RADIOFREQUENCES (RADIO FREQUENCY CIRCUITS)

Matière : KAI19M22 - CIRCUITS RADIOFREQUENCES 1 (Radio frequency circuits 1)

Objectifs

Il s'agit d'un projet visant sur plusieurs séances à réaliser un amplificateur dans la gamme de fréquence GSM (850MHz) en respectant un cahier des charges précis. L'objectif principal est de sensibiliser les étudiants à la difficulté des calculs en RF et à la difficulté à ces fréquences de respecter un ensemble de contraintes parfois antinomiques

Intended learning outcomes

This is a project aimed at creating an amplifier in the GSM frequency range (850MHz) over several sessions, according to precise specifications. The main objective is to make students aware of the difficulty of RF calculations and the difficulty at these frequencies to respect a set of constraints that are sometimes contradictory.

Pré-requis

Cours d'électronique rapide, notion de radiofréquence, cours sur la modulation

Prerequisites
Fast electronics course, radio frequency concept, modulation course.
Plan du cours
Le projet utilise principalement le logiciel de simulation ADS et de l'abaques de Smith -Polarisation DC et effet sur les paramètres S du transistors -Vérification de la stabilité et de l'adaptation du transistor (facteur de Rollet) -Réalisation d'une solution de stabilisation du transistor -Adaptation du circuit
Course content
The project uses mainly the software of simulation ADS and Smith Abaque - DC bias and its effect on the S parameters S of the transistors - Checking of the transistor stability and its adaptation - Design of a stabilization solution - Circuit adaptation
Matière : KAI19M23 - CIRCUITS RADIOFREQUENCES 2 (MIS EN COMMUN NENT) (Radio frequency circuits 2 (joint with NENT))
Objectifs
L'objectif de ce cours est de donner des bases solides sur la conception des systèmes radiofréquences intégrés actuels. Les différents sous-blocs contenus dans un émetteur et un récepteur RF sont détaillés en terme d'architecture, de performances, et de leur adaptation aux différents standards actuels.
Pré-requis
1) Electronique Analogique et conception de circuits analogiques 2) Traitement du signal, électronique de puissance
Plan du cours
- Introduction aux systèmes RF intégrés (Introduction to Radiofrequency integrated systems) - Architectures d'émetteurs et de récepteurs (Transceiver Architectures) - Amplificateur de puissance (Power Amplifiers) - Amplificateur faible bruit (Low Noise Amplifiers) - mélangeur (Mixers) - Oscillateur contrôlé en tension (VCO, Voltage controlled oscillator) - Synthétiseur de fréquence (Frequency Synthesizers)
Course content
This course is focused of RF sub-system integration, within the fast moving multimode, multiband cellular background. General RF IC architecture is introduced as a starter with order magnitude from the cellular world. Evolution of partitioning around the transceiver is discussed, namely around the RF front end up to antenna (PA, DC-DC, switching filtering). Key specifications and generic design trade-off of key building blocks (like PA, LNA, mixers, ...) are presented through examples. Walk through a RF design cycle picked-up from experience, highlights mandatory design steps in order to secure Time to Market and production yield on RF analog cells.
Bibliographie
RF Microelectronics (2nd Edition) B. RAZAVI, (Prentice Hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series)

Module : KAIIXT01 - UE1 : STAGE ANNEE 5 (INTERNSHIP 5th YEAR)

Matière : KAIIXM01 - STAGE (Internship)
Objectifs
Stage de fin d'études pour une deuxième insertion des étudiants dans le monde industriel, d'une période de 22 semaines, dans un des domaines de leur compétences: informatique industrielle, capteurs, conception de systèmes intégrés, programmation en C, systèmes temps-réel, traitement du signal et de l'image, identification de systèmes, systèmes électroniques, systèmes numériques par ordinateur, calcul scientifique. Le stage peut avoir lieu en France ou à l'étranger, dans une société industrielle ou dans un laboratoire de recherche.
Intended learning outcomes
Diploma training period, a second industrial experience for the students, with a duration of 22 weeks, in one of their competence domain: industrial computing and software, sensors, C programming, signal and image processing, real-time systems, digital feedback control, system identification, electronic system design, scientific computing. The training period can be realized in France or abroad, in an industrial society or in a research laboratory.
Course content
Diploma training period, a second industrial experience for the students, with a duration of 22 weeks, in one of their competence domain: industrial computing and software, sensors, C programming, signal and image processing, real-time systems, digital feedback control, system identification, electronic system design, scientific computing. The training period can be realized in France or abroad, in an industrial society or in a research laboratory.

Module : KAIIXU02 - UE2 : PROJETS (PROJECTS)

Matière : KAIIXM02 - GESTION ET JOURNEES THEMATIQUES (Project management)
Objectifs
Le module de gestion est constitué par des séances d'accompagnement des étudiants dans leurs projets de fin d'études. Les compétences visées sont : - développer sa créativité, individuellement ou en groupe, dans le cadre de la résolution de problèmes - construire les budgets des projets

- analyser et gérer les relations humaines au sein du groupe projet

Intended learning outcomes

Accompanying students in their study projects.
Develop your creativity, individually or in groups, in the context of problem solving
Build project budgets
Analyse and manage human relationship

Pré-requis

Gestion tronc commun S6
Gestion de projet S7

Plan du cours

Créativité et résolution de problèmes
Prévision des coûts et construction des budgets
Relations humaines dans un groupe projet

Course content

Creativity and problem solving
Costs forecasting and drawing up budgets
Human relationships in a project group

Bibliographie

"Une fourmi de 18 mètres... ça n'existe pas" Ivan Gavriloff et Bruno Jarrosson, Dunod 3ème édition

Matière : KAIIXM03 - PROJETS (Projects)

Objectifs

Le projet de fin d'étude a pour objectif de laisser le temps aux étudiants de travailler, de développer, et de démontrer leur savoir faire sur un projet important en groupe.

Pré-requis

L'ensemble des compétences, savoir faire et savoir être acquis au cours des dernières années.

Plan du cours

Un semestre dédié aux projets avec un suivi par des enseignants de Polytech'Grenoble.