

Mes activités d'enseignement : 170 heures équivalent TD

1 Fonctions exercées

		Ecole Centrale Marseille, de 2005 à 2007		
Type \ Niveau		BAC + 3	BAC + 4	Total
	Travaux Dirigés (TD)	4 h		4
	Travaux Pratiques (TP)	48	16	64
	Options générales		36	36
	Total en heures TD	36	62	98
Matières enseignées : traitement du Signal numérique, traitement d'images, spatio-temporel, automatique, semi-conducteurs et micro-électronique				

Les étudiants de l'école centrale Marseille sont recrutés sur concours Centrale Supélec, ils suivent une formation d'ingénieur généraliste.

		IUT GEII de Salon de Provence, de 2005 à 2006
Type \ Niveau		BAC + 2
	Travaux Dirigés (TD)	20 h
	Travaux Pratiques (TP)	36
	Total en heures TD	44
Matière enseignée : automatique (identification, correction, asservissement)		

Les étudiants de l'IUT Génie Electrique et Informatique Industrielle de Salon de Provence sont recrutés sur dossier, ils suivent une formation comprenant électronique, informatique, automatique...

		Université Aix-Marseille III, de 2006 à 2007
Type \ Niveau		BAC + 1
	Travaux Pratiques (TP)	42
	Total en heures TD	26
Matière enseignée : valorisation de la communication, recherche documentaire		

Les étudiants concernés sont en première année de Licence SPI (BAC+ 1). Ils sont issus de Terminale S

2 Détails des enseignements

2- 1 Enseignements à l'Ecole centrale de Marseille

En deuxième année (BAC+4):

Traitement du signal numérique: (12 H Options Générales)

Le contenu du cours comprend premièrement *l'échantillonnage* et la transformée en Z. On définit l'échantillonnage et la quantification, le théorème de Shannon, on étudie le spectre d'un signal échantillonné, on définit la transformée en Z et ses propriétés.

Le contenu du cours comprend deuxièmement les systèmes linéaires, les filtres à réponse impulsionnelle finie et aux filtres à réponse impulsionnelle infinie.

On étudie l'intégration *d'opérateurs numériques* sur des composants, on présente les éléments d'un **microcontrôleur** : processeur, mémoire vive, mémoire morte, et en particulier les périphériques qui permettent le traitement numérique des données : le filtre analogique, le convertisseur analogique numérique, le convertisseur numérique analogique, filtre analogique, les générateurs de signaux à modulation de largeur d'impulsion, les compteurs, les comparateurs.

On étudie la représentation des systèmes par diagramme, la transformée bilinéaire qui permet de passer du domaine discret au domaine analogique, les quatre types classiques de filtres à réponse impulsionnelle infinie. On schématise des cartes électroniques.

Les connaissances acquises ont été mises en œuvre par des travaux pratiques sur le logiciel Matlab, par la manipulation de séquences numériques, la simulation de filtres divers, la vérification du théorème de Shannon. On a vérifié l'influence du déphasage induit par le filtrage sur la déformation du signal traité. On a comparé les performances de filtres à réponse impulsionnelle finie et de filtres à réponse impulsionnelle infinie.

Enseignant responsable : Prof. Salah Bourenane

Traitement d'images: (12 H Options Générales)

Les sujets enseignés sont premièrement les généralités sur l'acquisition d'images, la caractérisation du bruit et ses origines, le **codage** pour l'imagerie –quantification et codage entropique dans le domaine transformé-, la compression notamment JPEG2000 (transformée en ondelette) ou JPEG (transformée en cosinus discrète). Deuxièmement viennent la description d'opérations de base que sont les prétraitements et la restauration, par égalisation d'histogramme, filtrage du bruit, et opérations de morphologie mathématique. Troisièmement sont présentées des méthodes de segmentation d'images, tels que le gradient morphologique, les méthodes dérivatives, la transformée de Hough, les modèles déformables. Quatrièmement est présentée une méthode de reconstruction tomographique du type transformée de Radon.

Des exercices de mise en œuvre des méthodes enseignées sont réalisés sur le logiciel Matlab.

Enseignant responsable : Mme Mireille Guillaume

Méthodes spatio-temporelles, systèmes temps réel: (12 H Options Générales)

Le contenu du cours concerne la résolution d'un problème de caractérisation de signaux recus sur des ensembles de capteurs (antennes). On introduit les éléments d'un problème en traitement d'antenne, la distinction entre sous-espace signal et sous-espace bruit dans l'espace des mesures. En se fondant sur l'orthogonalité entre sous-espace signal et sous-espace bruit, on introduit les méthodes haute résolution du traitement d'antenne, notamment les méthodes MUSIC et TLS-ESPRIT.

On présente les contraintes liées au temps des systèmes d'acquisition temps réel:

-exemples : temps de réaction maximal des radars, exactitude temporelle,

-catégories de contraintes :

temps réel mou –exemple du distributeur de billets – ,

temps réel dur –exemple des capteurs pour la détection de missiles- ,

temps réel ferme –exemple de la téléphonie.

On présente la structure des FPGA (Field Programmable Gate Arrays)

Comme exercice d'application sur le logiciel Matlab, on a montré comment simuler un problème de traitement d'antenne en choisissant un modèle de signal, on a mis en œuvre la méthode haute résolution MUSIC. Notamment un exemple de résolution de deux sources proches a été considéré.

Enseignant responsable : M. Salah Bourennane

Automatique: (16 H TP)

Les travaux pratiques qui ont été enseignés concernent l'analyse, le réglage, et la correction de systèmes bouclés analogiques. L'objectif est d'apprendre à utiliser les méthodes temporelles et fréquentielles classiques, telles que le plan de Bode, la réponse indicielle en boucle fermée (**réponse temporelle : amplitude en fonction du temps**), (**réponse fréquentielle : amplitude en fonction de la fréquence**).

Les travaux pratiques comprennent l'identification de la fonction de transfert en boucle ouverte, la modélisation de la boucle fermée, et la correction par un proportionnel intégral. On détermine la précision d'un système, son temps de réponse à 25, 50 pour cent.

Enseignant responsable : M. Alain Kilidjian

En première année (BAC+3):

Semi-conducteurs, microélectronique (24 H TP, 4 H TD)

Les thèmes enseignés lors des TPs et TDs sont les suivants :

Introduction historique et économique.

Notions nécessaires de physique du solide

Les matériaux semi-conducteurs définitions et propriétés

La jonction PN ou le premier composant de base : la diode

Notions de technologie

Un second composant de base : le transistor bipolaire

Propriétés optiques des semi-conducteurs : photopiles et LED.

Les TPs enseignés consistent à simuler fabrication de différentes jonctions, par le logiciel «deckbuild», puis à caractériser des jonctions abruptes et graduelles par étude de la capacité C. Le tracé des courbes $1/C^2$ et $1/C^3$ renseigne sur la nature de la jonction.

Enseignant responsable : Mme Caroline Fossati

Probabilités (24 H TP)

Les thèmes enseignés sont les suivants:

1. Probabilités : définitions, espace probabilisé, th. de Bayes ;
2. Variables aléatoires (1) : définition, exemples ;
3. Variables aléatoires (2) : calcul de lois, fonction caractéristique, fonction génératrice ;
4. Vecteurs aléatoires ;
5. Loi des grands nombres, théorème de la limite centrale - application à l'estimation.

L'objectif des TP est de mettre en œuvre sur le logiciel SciLab (équivalent de Matlab) des résolutions d'exercices pratiques, de simuler les réalisations de variables aléatoires, de caractériser les lois suivies par ces variables aléatoires, de vérifier certains théorèmes comme le théorème central limite.

Enseignant responsable : M. Jean-Michel Innocent

2- 2 Enseignements à l'IUT GEII (Génie Electrique, Informatique Industrielle) d'Aix Marseille III – Antenne de Salon de Provence

En deuxième année (BAC+2):

Automatique : (40 H TP, 4H TD)

Les travaux pratiques enseignés ont les intitulés et les contenus suivants:

-initiation à l'utilisation d'un logiciel de calcul et de simulation « Matlab » ;

-identification en boucle ouverte d'un système par méthode directe ;

-étude de la correction des systèmes du premier et du second ordre ;

-caractérisation et la régulation en température d'un four (correcteurs PI et PID, avance de phase);

- asservissement de position angulaire d'un moteur à courant continu, (étude en boucle ouverte ;
- asservissement en boucle fermée) ;
- commande numérique d'un axe (PID numérique, problèmes d'échantillonnage);
- régulation de vitesse d'un ensemble moteur-génératrice à courant continu,
- asservissement numérique de vitesse d'un moteur à courant continu (création de programmes en langage C).

Ces travaux pratiques ont été réalisés sur six plateformes différentes, sur lesquelles les étudiants travaillaient simultanément.

Les travaux dirigés enseignés concernent l'étude de fonctions de transfert analogiques et numériques (transformée de Laplace, transformée en Z), le tracé de diagrammes de Bode, Black, Nyquist, les méthodes d'asservissement et de régulation, les critères de stabilité, le réglage de correcteurs PID, avance de phase, la méthode de Ziegler et Nichols.

Enseignant responsable : M. Mouloud Adel

2- 3 Enseignements à l'université d'Aix Marseille III

En première année de Licence (BAC+1):

Valorisation de la communication, recherche documentaire : (42 H TP)

Le cours proposé permet à l'étudiant de se familiariser avec les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, et d'acquérir la méthodologie de la recherche documentaire, de la validation des sources d'information. L'objectif pour l'étudiant est de connaître les caractéristiques et modes d'emploi de diverses sources d'information, telles que les catalogues, les bases de données (Sciencedirect, Pascal, tec.).

Enseignant responsable : Mme. Anne Zwick