DOMAINE – AUTOMATIQUE, ELECTRONIQUE ET OUTILS INFORMATIQUES 1_11 ECTS

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE – AUTOMATIQUE, ELECTRONIQUE ET OUTILS INFORMATIQUES 1

ECTS
11 crédits

Volume horaire
137.75h

Présentation

Description

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Signal

ECTS

Volume horaire
38.25h

Présentation

Description

L'enseignement est organisé en 12 séances de cours, 12 séances de TD et 3 séances de TP. Le cours est organisé de la manière suivante :

1. Introduction ; notions de signal, traitement de signal, réponse d'un système, filtrage

2. Le chapitre 2 est dédié à la définition des propriétés des systèmes linéaires à temps invariants (LTI), des concepts d'excitation et de réponse. Un préalable au calcul de la réponse d'un système est la recherche de type d'excitations qui facilite cette tache. Nous mettrons en évidence deux types de familles d'excitation : exponentielle complexe et impulsionnelle. Elles permettront de définir deux manières complémentaires de modéliser un système : dans le domaine temporel par la réponse impulsionnelle, et dans le domaine fréquentiel par la fonction de transfert.

3. Le chapitre 3 est consacré à la transformée de Laplace. Cet outil, qui transforme une fonction mathématique temporelle en une nouvelle fonction exprimée dans le domaine des fréquences complexes, fournit un moyen très efficace pour calculer la réponse transitoire des systèmes LTI, quelle que soit l'excitation appliquée en entrée.

4. Le chapitre 4 aborde les notions d'analyse fréquentielle et de filtrage. Les filtres sont des systèmes LTI comme les autres. La spécificité vient de leur utilisation : l'élimination de composantes fréquentielles indésirables contenues dans un signal. Le dimensionnement d'un filtre passe par une analyse de sa fonction de transfert. Le chapitre présente un outil graphique adapté à l'analyse d'un filtre : le diagramme de Bode, ainsi que le vocabulaire associé à la caractérisation des filtres.

5. Le chapitre 5 présente la décomposition d'un signal périodique en une série de termes (co)sinusoïdaux, appelée série de Fourier. Celle-ci forme la base de l'analyse fréquentielle du signal. Après une description des différentes formes prises par la série, les principales propriétés des séries de Fourier sont présentées. Plusieurs exemples de décomposition de signaux en série de Fourier sont donnés. Une représentation du signal en spectre de raies est aussi introduite, fournissant un outil d'analyse graphique puissant.

6. Les séries de Fourier constituent un formidable outil pour l'analyse des signaux, mais ils sont limités aux signaux périodiques. La transformée de Fourier constitue une extension pour une classe de signaux non-périodiques. Le chapitre 6 est dédié à la présentation de la transformée de Fourier et son application. Le chapitre montre aussi que la transformée de Fourier est un cas particulier de la transformée de Laplace.

7. Le chapitre 7 revient sur le calcul de la réponse temporelle des systèmes. Ce point abordé dans le chapitre 3 passait par la transformation du signal dans le domaine fréquentiel, via la transformée de Laplace. Dans ce chapitre, on montre comment ce calcul peut être fait directement dans le domaine temporel. Celui-ci nécessite la mise en œuvre du produit de convolution.

8. Dans le dernier chapitre, nous revenons sur les concepts de puissance et d'énergie des signaux. Nous présentons les méthodes de calcul dans les domaines temporels et fréquentiels. Nous introduisons un autre outil fondamental pour l'étude de la ressemblance des signaux : la corrélation. Elle présente aussi un autre intérêt majeur : sa connaissance permet de déterminer la densité spectrale de puissance d'un signal, donnant la répartition de la puissance du signal dans le domaine fréquentiel.

Les séances de TP sont aussi dédiés à une première prise en main des outils numériques pour le traitement de signal (Matlab, Octave).

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'introduire les principaux concepts, méthodes et outils mathématiques pour le traitement du signal à temps continu (Laplace, Fourier, convolution, corrélation, spectre, analyse fréquentielle, ...).

Pré-requis nécéssaires

Mathématiques pour l'ingénieur (trigonométrie, nombres complexes, intégration)

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Systèmes bouclés

ECTS

Volume horaire
40.25h

Présentation

Description

Plan :
Chapitre 1 Introduction à la notion d'Automatique
Qu'est que ce que l'automatique
Sur la notion de système et d'entrée/sortie/perturbation
Déterminer les E/S d'un système
BO vs BF et Consigne vs Commande
Exemple introductif
Les systèmes considérés et le modèle E/S (équation diff. linéaire d'ordre n).
Chapitre 2 Les outils mathématiques
Quelques définitions
réponse temporelle, échelon, rampe, Dirac, causalité, Analyse, Commande , linéarité, Invariance
La transformée de Laplace, version courte et utile
Déf., table, dérivation=<EDO rôle des CI, théorème de la valeur finale
La notion de fonction de transfert
Chapitre 3 Modélisation
Pourquoi modéliser...Comment modéliser
Qq rappels (élec, méca,fluide de base) => Passage à Laplace
Schéma bloc - Définition et conventio
Simplification et transformation
Linéarisation
Chapitre 4 Réponse Temporelle
Rappel sur la résolution d'EDO simple
Résolution par Laplace (décomposition en élément simple)
Les systèmes du 1er ordre
Les systèmes du second ordre
Sur la notion de performance : temps de réponse, dépassement et précision
Les autres systèmes (instable et dominance de pôles)
Sur la notion de performance : temps de réponse, dépassement et précision
Chapitre 5 Réponse harmonique
Le pourquoi et le comment
Exemple complexe et introduction des différents tracés
L'intégrateur pur et le dérivateur pur
Le premier ordre
Le second ordre
Méthode de tracé des asymptotes pour un ordre qcq
De la BO à la BF : abaque de black
Chapitre 6 Stabilité
Au sujet de la stabilité
Stabilité d'un système linéaire et critère de Routh
Lieu des racines : le principe
Lieu des racines: technique de tracé à la main
Le critère de Nyquist
Critère du revers et marge de phase
Exemple de calcul d'une marge de phase
Chapitre 7 Correcteur simple
Pourquoi un correcteur
Le correcteur de base : P
Le correcteur PI
Le correcteur PD
Le PID et ses variantes (difficulté de réglage)
Le correcteur avance de phase : principe
Le correcteur avance de phase : technique de calcul
Le correcteur à retard de phase

Objectifs

Informations non contractuelles

Approche fréquentielle de l'automatique linéaire continu

Pré-requis nécéssaires

Équation différentielle ordinaire
Variable complexe

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Electronique analogique

ECTS

Volume horaire
40.75h

Présentation

Description

Ce cours se divise en 8 chapitres :
Chapitre 1 : L'électronique, tout un monde à découvrir.
Chapitre 2 : Rappels de 1ère année.
Chapitre 3 : Diodes, diodes Zener et LEDs.
Chapitre 4 : Le transistor bipolaire en commutation.
Chapitre 5 : Comment recevoir un signal lumineux : la photodiode.
Chapitre 6 : Les outils mathématiques de l'électronicien.
Chapitre 7 : Comment filtrer un signal ? Les filtres passifs.
Chapitre 8 : Comment amplifier un signal ? L'amplificateur en fonctionnement linéaire.

Objectifs

Ce cours d'électronique analogique s'adresse aux étudiants de 2 IMACS. Son objectif est de donner un socle de connaissances et de savoir-faire à des étudiants qui débutent dans cette matière.

Pré-requis nécéssaires

Pour suivre ce cours, il est nécessaire d'avoir suivi le cours d'électrocinétique de 1ère année (ou un cours équivalent).
Les notions requises sont les suivantes :
* lois générales de l'électrocinétique : loi des mailles, loi des noeuds, loi d'Ohm, relation constitutive (courant/tension) pour le condensateur et pour la bobine.
* théorème de Thévenin et de Norton,
* Théorème de superposition.

Évaluation

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

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse