

Systemes électroniques

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Génie électrique
Orientation	Electronique embarquée et Mécatronique (EEM)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom:	:	Systemes électroniques
Identifiant:	:	SysElectro
Années académiques	:	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021
Responsable:	:	Maurizio Tognolini
Charge de travail:	:	120 heures d'études
Périodes encadrées:	:	64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours								32	
Laboratoire								32	

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- montages de base des amplificateurs opérationnels ;
- filtres analogiques (cellules de base) ;
- fonctionnement et utilisation des régulateurs linéaires, référence de tension ;
- alimentations à découpage à inductance simple et à transformateur.
- fonctionnement des composants électroniques de base : transistor bipolaire, MOSFET, JFET, diode, diode Zener, photodiode, phototransistor, LED ;
- architecture des microcontrôleurs ;
- bases de la régulation analogique et numérique, synthèse des régulateurs PI et PID ;
- bases du traitement du signal (filtrage de signaux discrets, transformée de Fourier, échantillonnage)

Les unités d'enseignement Electro 1 et 2 (électronique analogique), REG (régulation analogique), MUI (microcontrôleurs et microinformatique), Electronique de puissance, SignSys (signaux et systèmes), permettent d'acquérir ces connaissances.

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- expliquer et appliquer la relation entre fréquence d'échantillonnage et quantification dans un système d'acquisition. Il connaîtra également les techniques de suréchantillonnage pour augmenter la résolution par filtrage numérique des données ;
- expliquer le fonctionnement des divers convertisseurs A/N et N/A, prendre en compte les limites technologiques et sélectionner le composant adapté à un cahier des charges donné ;
- réaliser le design d'une chaîne de conditionnement du signal (entrée différentielle, réjection du mode commun, filtre anti-repliement, décalage, alimentation unique) ;
- utiliser un uC ou DSP pour l'acquisition de signaux analogiques en assurant une jigue et la fréquence d'échantillonnage faible ;
- connaître et pouvoir décrire le fonctionnement des modulateur sigma-delta ainsi que les convertisseurs A/D haute résolution basés sur cette technique.
- Comprendre le fonctionnement et réaliser un filtre numérique de type CIC (Cascaded Integrator-Comb);

Si le temps et le déroulement du cours le permettent:

- dimensionner une PLL pour diverses applications (asservissement de vitesse d'un moteur, contrôle d'un resolver, etc);
- expliquer et distinguer les différents types de bruit électronique et dimensionner la chaîne d'acquisition pour minimiser le bruit.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience dans le domaine des systèmes électroniques, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- maîtriser la structure des chaînes d'acquisition en tenant compte des contraintes d'alimentation et de consommation (single supply, low power, low noise...);
- expliquer la structure des convertisseurs A/N et N/A ;
- expliquer les avantages et inconvénients de la mesure de position par démodulation synchrone et par l'utilisation d'une boucle PLL.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 32 périodes

- | | |
|-----------------------------|----|
| - Conditionnement du signal | 4 |
| - Convertisseur A/N et N/A | 10 |

- Techniques de détection synchrone	4
- Le bruit et les techniques de réduction	4
- Boucle à verrouillage de phase	4
- Filtres à capacités commutées	2
- Modulateurs Sigma-Delta et conversion A/D à haute résolution.	4

Laboratoire: 32 périodes

- Etude du préamplificateur ECG	8
- Etude de la mesure d'un convertisseur A/N par approximations successives	4
- Conversion AN de type sigma delta	8
- Filtre à capacités commutées	4
- Détection synchrone	8

Bibliographie

Aucune information

Contrôle de connaissances**Cours:**

L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. il y aura au moins 2 tests d'une durée totale de 2 périodes chacun. En plus des test rapides (10 minutes) seront soumis par la plateforme Cyberlearn tout au long du semestre.

Laboratoire:

L'évaluation du laboratoire (pratique) se fait sur la base d'un Laboratoire Test individuel d'une durée de 4 périodes à la fin du semestre.

Examen:

L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé:

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.25 + moyenne laboratoire x 0.25 + moyenne examen x 0.5

Fiche validée le 18.09.2018 par Bossoney Luc