

Faculté de d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale

BRES2101 Electronique et chaînes de mesure

[30h+22.5h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

Enseignant(s): Francis Labrique
Langue d'enseignement : français
Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Au terme du cours, l'étudiant devra être en mesure de :

- comprendre le fonctionnement des principaux composants semi-conducteurs et leur utilisation en amplification, mise en forme, traitement et transmission de données
- concevoir des systèmes utilisant l'électronique de puissance pour modifier le régime d'un moteur électrique
- comprendre et utiliser les instruments électroniques analogiques et digitaux
- préciser la propagation des erreurs dans une chaîne de mesure
- adapter le choix d'une mesure au but poursuivi
- traiter l'information issue d'une chaîne de mesure

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

1ère partie : électronique

- outils de base pour l'étude des dispositifs, des équipements et des systèmes électrotechniques et électroniques;
- composants semi-conducteurs utilisés dans les circuits électroniques et d'introduire les principales applications de ces circuits (amplification, mise en forme, traitement et transmission des signaux électriques). Les applications suivantes seront étudiées : l'électronique de puissance et son application aux systèmes d'entraînements électriques, l'électronique digitale (jusqu'à l'étude de la structure d'un microprocesseur) et l'instrumentation électronique analogique et digitale.

2ème partie : métrologie

- introduction concernant la notion d'erreur réalisée lors d'une mesure : erreur absolue ou relative, erreur systématique, aléatoire ou grossière.
- définition des différentes caractéristiques des mesures : sensibilité, résolution, dérive, seuil, hystérèse, étendue de mesure, reproductibilité, stabilité, précision, rapport signal/bruit,...
- choix et adaptation des instruments de mesure aux buts poursuivis, modalité et contraintes d'utilisation
- concept d'informations analogiques ou digitales (conversions)
- chaîne de mesure : capteurs, interface et enregistrement
- traitement des informations (relation entre la valeur numérique et la grandeur physique, linéarité, étalonnage,...)
- mesure à distance.

Exercices et laboratoire :

Les séances d'exercices et de laboratoires ont pour but de familiariser les étudiants avec les méthodes des circuits électroniques et d'illustrer les propriétés des dispositifs étudiés. Les séances de laboratoire visent en outre à initier les étudiants à l'emploi des appareils de mesure des grandeurs électriques usuelles.

Résumé : Contenu et Méthodes

Les aspects fondamentaux de la matière feront l'objet de cours magistraux; d'autres plus appliqués seront abordés à travers des exercices. Des travaux pratiques initieront les étudiants à l'emploi des appareils de mesure de base (oscilloscope digital entre autre)

- rappels sur les circuits électriques
- électronique analogique (amplificateurs et montages dérivés)
- électronique digitale (fonctions de base, compteurs, mémoires, architecture d'un microprocesseur)
- conversion analogique numérique et numérique analogique
- capteurs associés à la mesure de grandeurs physiques fondamentales
- notions de métrologie
- fonctions de base de l'électronique de puissance (redresseur, hacheur, onduleur)

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

pré-requis connaissances de base en électricité et machines électriques
examen: écrit

support: copies des transparents + ouvrages de référence

H Buyse F Labrique P Sente: Introduction à l'électronique et ses applications en instrumentation (éditions Tech et Doc Lavoisier)

G Séguier, R bausièrre F Labrique: Electronique de puissance 8em édition (Dunod)

Autres crédits de l'activité dans les programmes

BIR22/0A	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur: Sciences agronomiques (Technologies et gestion de l'information)	(4 crédits)	Obligatoire
BIR22/0C	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur: chimie et bio-industries (Technologies & gestion de l'information)	(4 crédits)	Obligatoire
BIR22/0E	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur: Sciences et technologies de l'environnement (Technologies et gestion de l'information)	(4 crédits)	Obligatoire
BIR22/2C	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Chimie et bio-industries (Ingénierie biomoléculaire et cellulaire)	(4 crédits)	
BIR22/7A	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Sciences agronomiques (Ressources en eau et en sol)	(4 crédits)	Obligatoire
BIR22/7E	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Sciences et technologie de l'environnement (Ressources en eau et en sol)	(4 crédits)	Obligatoire