

**Objectifs de l'UE**

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

A) En Mathématiques (II) : Probabilités / Statistiques

mettre en œuvre des méthodes de statistiques et de probabilités dans le cadre d'une utilisation en production

B) En Automatique (II)

- Savoir juger les performances d'un système asservi

- Savoir établir une approche d'amélioration (correction) d'un système asservi

C) En Electronique de puissance (I)

choisir un convertisseur AC-DC, DC-DC, DC-AC, notamment pour l'alimentation de moteurs

**Description de l'ECUE « Mathématiques (II) : Probabilités / Statistiques »**Probabilités :

- espaces probabilisés, probabilité conditionnelle et indépendance

- variables aléatoires réelles, moments et fonctions génératrices d'une variable aléatoire

- couples de variables aléatoires, indépendance, corrélation

- lois discrètes (loi multinomiale, loi hypergéométrique, loi géométrique, loi de Pascal, loi de Poisson), lois continues (loi uniforme, loi normale, loi du chi-deux, loi de Student, loi de Fisher-Snedecor, loi exponentielle, loi Gamma, loi Beta)

- simulation d'une expérience aléatoire

- convergences, théorèmes limites, approximations de lois.

Statistique :

- estimateurs, intervalles de confiance

- tests d'hypothèse (tests d'ajustement à une loi, droite de Henry, tests paramétriques, tests non paramétriques)

- analyse de la variance

- corrélation et régression (méthode des moindres carrés, régression linéaire, tests sur la régression, tests sur la corrélation)

- contrôles statistiques industriels (contrôle qualitatif, quantitatif, contrôle de fabrication, contrôle de réception)

### Pré-requis

Analyse combinatoire : langage ensembliste, ensembles finis, ensembles dénombrables, ensembles non dénombrables, permutations, arrangements, combinaisons, formule du binôme de Newton.

Probabilités : probabilité sur un ensemble fini, variables aléatoires discrètes, espérance, variance, écart-type, loi uniforme discrète, loi de Bernoulli, loi binomiale.

Statistique descriptive : médiane, quartiles, moyenne, classes, fréquences, représentation des données (histogramme, courbe de fréquences cumulées), échantillonnage.

### Bibliographie

Probabilités et statistique avec applications en technologie et en ingénierie, Gérald BAILLARGEON, Les Éditions SMG, 2002

Statistique et probabilités, Jean-Pierre LECOUTRE, Dunod, 2002

Statistique et probabilités en 30 fiches, D. FREDON, M. MAUMY-BERTRAND & F. BERTRAND, Dunod, 2009

Probabilités, analyse des données et statistique, Gilbert SAPORTA, Technip, 2011

### Description de l'ECUE « Automatique (II) »

#### Cours :

- Classification des systèmes asservis : Influence des perturbations, <sup>[1]</sup> <sup>[2]</sup> Catégories Régulateur et Suiveur...

- Performances des systèmes asservis : Précisions (Statique, Dynamique), Rapidité, Stabilité (Critères algébriques, Critères graphiques...)

- Identification des systèmes linéaires : Méthode de Strejc et Méthode de Broïda...

- Correction des systèmes asservis : Les principaux correcteurs (Rôles théorique d'un correcteur, Divers types (P, PI, PID, Avance-Retard de phase, RST...)),

Synthèses des correcteurs (Calcul théorique et adéquations des paramètres, Méthodes expérimentales (ZIEGLER et NICHOLS)...)

#### Travaux dirigés :

Exercices théoriques et pratiques pour acquérir les notions fondamentales.

#### Travaux pratiques :

Etude et simulation d'un système réel afin de consolider les notions abordées. Logiciels et matériels utilisés : Matlab, maquettes de base

### Pré-requis

UCUE Automatique précédente

### Bibliographie

Sciences industrielles pour l'ingénieur, Jean-Dominique Mosser, Yves Granjon, Jacques Tanoh, Dunod

Asservissement régulation commande analogique, Maurice Rivoire, Jean-Louis Ferrier, Eyrolles

### Description de l'ECUE « Electronique de puissance (I) »

- Les composants électroniques de base : diode, transistor, thyristor
- La transformation alternatif-continu (essentiellement sur charge très inductive)
- Principe de la conduction continue
- Redressement monophasé à diodes et commandé (thyristors) : études de différents ponts redresseurs, formes d'ondes, calcul des valeurs moyennes, efficaces, bilan de puissances
- Redressement monophasé à diodes et commandé (thyristors) : étude de différents ponts redresseurs : formes d'ondes, calcul des valeurs moyennes, efficaces, bilan de puissances
- Redressement triphasé à diodes et commandé (thyristors) : étude de différents ponts redresseurs : formes d'ondes, calcul des valeurs moyennes, efficaces, bilan de puissances
- La transformation continu-continu
- Le hacheur : étude rapide de différents hacheurs
- Commande d'un moteur à courant continu<sup>[1]</sup> Par pont redresseur<sup>[1]</sup> Par hacheur
- Démarrage du moteur, étude du régime permanent : calcul des grandeurs importantes<sup>[1]</sup> Introduction à la transformation continu-alternatif
- Etude rapide d'un onduleur

#### Pré-requis

Courant alternatif sinusoïdal monophasé et triphasé, courant continu. Valeurs moyennes, valeurs efficaces, puissances.

#### Bibliographie