

# Electronique Energie Electrique Automatique -E3A



Crédits ECTS  
4 crédits



Période de  
l'année  
Automne

## En bref

> **Langue de cours:** Français

## Présentation

### Prérequis

- Résolution d'équations différentielles
- Séries et transformation de Fourier
- Transformation de Laplace
- Algèbre de Boole
- Logique combinatoire
- Théorie de l'échantillonnage

### Objectifs d'apprentissage

Le programme du Tronc Commun E3A permet aux étudiants de :

- Acquérir et maîtriser des méthodes d'analyse et de synthèse de systèmes électroniques.
- Résoudre des problèmes complexes et transdisciplinaires.

En particulier, les étudiants seront capables de :

- Maîtriser les concepts pour établir un cahier des charges et réaliser la synthèse d'un montage.
- Comprendre, analyser et concevoir un système de filtrage et d'amplification d'un signal analogique.
- Utiliser les outils fondamentaux de l'automatique pour associer le comportement temporel d'un système à un modèle.
- Maîtriser les circuits de l'électronique numérique et appliquer les méthodes de synthèse de montages séquentiels avec mémoires, machines à états finis et unités arithmétiques et logiques.
- Comprendre l'architecture de base d'un système et présenter les composants d'un système simple à base de microprocesseur.
- Évaluer les critères de choix d'un système de conversion N/A et A/N selon l'application.

- Acquérir les bases des systèmes de conversion d'énergie électrique.

---

## Description du programme

Cette Unité d'Enseignement (UE) comprend des Cours Magistraux, des Travaux Dirigés (TD), des simulations et des Travaux Pratiques (TP). Elle inclut également plusieurs séances d'auto-apprentissage sous divers formats tels que des quiz, des tests, des vidéos et des jeux interactifs. Toutes ces activités sont détaillées et accessibles via la plateforme Moodle. Les étudiants sont encouragés à se connecter régulièrement à Moodle pour suivre les informations et participer activement à leur apprentissage.

### Électronique analogique :

- Linéarité, lois de Kirchhoff, théorème de superposition, Thévenin, régime harmonique, impédances E/S, gain
- Circuits à diodes et transistors en régime de commutation
- Montages à amplificateurs opérationnels

### Automatique des systèmes linéaires :

- Introduction à l'automatique dans le métier d'ingénieur
- Modélisation des systèmes : modèle de connaissance, modèle de conduite, identification
- Analyse du comportement des systèmes bouclés
- Étude de la stabilité : méthode algébrique, lieu d'Evans, méthode fréquentielle
- Précision
- Synthèse d'une commande à partir d'un cahier des charges

### Électronique numérique :

- Numérique et électronique embarquée
- Comparaison des signaux analogiques et numériques
- Conception de circuits à base de logique combinatoire, logique séquentielle et machines à états
- Mémoires et microprocesseurs
- Convertisseurs A/N et N/A
- Introduction aux microcontrôleurs et mise en œuvre pratique

### Énergie électrique :

- Circuits électriques monophasés et triphasés, équilibrés et déséquilibrés
- Fonctionnement et mécanismes des composants de l'électronique de puissance en commutation
- Systèmes de conversion d'énergie électrique

---

## Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Identifier les éléments nécessaires à la compréhension des systèmes électroniques complexes.
- Maîtriser les méthodes et outils pour l'analyse et la synthèse de systèmes électroniques numériques.
- Maîtriser les méthodes et outils pour l'analyse et la synthèse de la commande de systèmes asservis linéaires.

- Comprendre les principes fondamentaux de l'électronique de puissance et des convertisseurs AC/DC.
- Appréhender toutes les dimensions scientifiques et techniques des chaînes de conversion d'énergie électrique à partir d'un cahier des charges.

---

## Modalité de contrôle des connaissances

- Évaluation continue avec devoirs surveillés en présentiel et/ou en ligne (autoapprentissage).
- Maximum de 10 contrôles continus.
- Travaux pratiques (TP) et sessions de formation évalués et intégrés à la note finale.
- Note finale calculée comme une moyenne pondérée des différentes évaluations.
- Rattrapage global de l'UE en juin par devoir surveillé (2h).

---

## Bibliographie

- **Schubert, Kim, "Fundamentals of Electronics"**
  - Auteur : Kim Schubert
  - Titre : Fundamentals of Electronics
  - Éditeur : Morgan & Claypool Publishers
  - Année : 2013
  - Description : Ce livre couvre les principes fondamentaux de l'électronique, y compris les circuits, les dispositifs et leurs applications.
- **Floyd, Buchla, « Electronics Fundamentals Circuits, Devices, and Applications », 8e édition**
  - Auteurs : Thomas L. Floyd, David M. Buchla
  - Titre : Electronics Fundamentals Circuits, Devices, and Applications
  - Édition : 8e édition
  - Éditeur : Pearson
  - Année : 2014
  - Description : Ce livre est une ressource pédagogique complète sur les circuits électroniques, les dispositifs et leurs diverses applications.
- **Floyd, « Digital Fundamentals », 11e édition**
  - Auteur : Thomas L. Floyd
  - Titre : Digital Fundamentals
  - Édition : 11e édition
  - Éditeur : Pearson
  - Année : 2015
  - Description : Ce livre traite des principes fondamentaux des systèmes numériques, y compris les circuits logiques, les microprocesseurs et les convertisseurs A/N et N/A.
- **Larminat, « Commande des systèmes linéaires »**
  - Auteur : Larminat
  - Titre : Commande des systèmes linéaires
  - Éditeur : Hermes Science Publications

- Année : 1996
- Description : Ce livre aborde les techniques de commande des systèmes linéaires, y compris la modélisation, l'analyse et la synthèse des systèmes asservis.
- **Granjon, « Automatique 3ème édition »**
  - Auteur : Granjon
  - Titre : Automatique
  - Édition : 3ème édition
  - Éditeur : Dunod
  - Année : 2015
  - Description : Ce livre est une introduction complète à l'automatique, couvrant la modélisation, l'analyse et la synthèse des systèmes de commande.

---

## Equipe pédagogique

- Lætitia ABEL-TIBERINI
- Nicolas BERTAUX
- Mohamed BOUSSAK
- Guillaume GRATON
- Alain KILIDJIAN
- Fabien LEMARCHAND
- Samuel METAIS
- Vacataires

---

## Objectif de Développement Durable



Recours aux énergies renouvelables



Villes et communautés durables



Consommation et production responsables

### Total des heures

EC	54h
AA	18h

## Infos pratiques

Nom responsable UE

**Responsable pédagogique**

Fabien Lemarchand

✉ [fabien.lemarchand@centrale-med.fr](mailto:fabien.lemarchand@centrale-med.fr)