

EE-295

**Systèmes électriques et électroniques I**

Guiducci Carlotta, Koukab Adil, Meinen Cédric

| Cursus                            | Sem. | Type |
|-----------------------------------|------|------|
| Ingénierie des sciences du vivant | BA5  | Obl. |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement   | français       |
| Crédits                 | 4              |
| Session                 | Hiver          |
| Semestre                | Automne        |
| Examen                  | Ecrit          |
| Charge                  | 120h           |
| Semaines                | 14             |
| <b>Heures</b>           | <b>4 hebdo</b> |
| Cours                   | 2 hebdo        |
| TP                      | 2 hebdo        |
| <b>Nombre de places</b> |                |

**Résumé**

Le but de ce cours est d'apporter les connaissances et les expériences fondamentales pour comprendre les systèmes électriques et électroniques de base.

**Contenu**

Introduction et syllabus

    Systèmes électriques et électroniques. Introduction.

    Électronique pour les sciences de la vie

    Syllabus

**Chapitre 1. Bases sur les circuits linéaires**

    Éléments équivalents

    Résistances, générateurs idéaux, conventions associées

Loi de Kirchhoff

Résistances en parallèle et en série

Diviseurs de tension

    Réseaux résistifs

Méthode des nœuds et des mailles

Circuit équivalent de Thévenin

Théorèmes de Thévenin et Norton

Superposition des effets

Éléments passifs linéaires

Capacités et inductances

Éléments passifs linéaires en série et en parallèle

**Chapitre 2. Analyse temporelle et fréquentielle des circuits linéaires**

    Analyse temporelle des circuits linéaires

    Le circuit RC et sa réponse indicielle

    Signaux sinusoïdaux et réponses harmoniques

    Analyse fréquentielle des circuits linéaires

Tension et courant dans le plan complexe

Loi d'Ohm généralisée

Réponse stationnaire d'un circuit à un signal générique

Graphes de Bode

Caractéristiques passe-haut et passe-bas d'un circuit

L'expression générale de la fonction de transfert est une superposition des graphes de Bode des sous-fonctions

    Circuits du premier ordre

Constante de temps

Classification des circuits passe-haut et passe-bas.

**Chapitre 3. Circuits passifs non linéaires, la diode.**

    Fonctionnement et modèles de la diode

Fonctionnement et modèles de la diode

Effet Zéner

### Résistance différentielle

Exemples de circuits passifs non-linéaires basés sur la diode

Redressement en simple et double alternance, filtrage, stabilisation de tension, limiteur, détecteur de seuil

### Chapitre 4. Electronique digitale et MOS

Transistors à effet de champs MOS

Bases sur le principe d'effet de champs

nMOS et équations caractéristiques

Electronique digitale

Niveaux digitaux

Immunité au bruit

### Programme des TPs

TP1: Instrumentation et Lois Fondamentales

TP2: Circuit RC - Réponse indicielle

TP3: Circuit RC - Réponse fréquentielle

TP4: Diode

TP5: MOS

### Mots-clés

électronique, MOSFET, RC, circuits linéaires, circuits non linéaires, Bode, microélectronique, diode.

### Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Résoudre un circuit linéaire
- Déterminer la réponse indicielle d'un circuit linéaire
- Déterminer la réponse en fréquence d'un circuit linéaire
- Construire les diagrammes de Bode
- Résoudre un inverter avec nMOS
- Analyser un circuit avec des diodes en modèle d'ordre 0
- Déterminer le marge de bruit

### Compétences transversales

- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.
- Recueillir des données.
- Communiquer efficacement et être compris y compris par des personnes de langues et cultures différentes.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.

### Méthode d'enseignement

Cours frontaux, TD avec assistants et 4 sessions de 4 heures de TP.

Sessions de rattrapage de TP lundi matin.

Voir Agenda sur moodle pour plus de détails.

### Travail attendu

Suivre les cours et participer activement par des questions.

Effectuer activement la partie exercices et interagir avec les assistants. Comprendre la solution.

Participer activement aux séances de laboratoire.

Étudier les documents en ligne (diapositives) et le polycopié et compléter si nécessaire avec les ressources proposées (livres).

### Méthode d'évaluation

examens écrit le 15 décembre 2015 sur la base des exercices.  
examen labo session hiver.

### Encadrement

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Office hours       | Oui                          |
| Assistants         | Oui                          |
| Forum électronique | Non                          |
| Autres             | office hours sur rendez-vous |

### Ressources

#### Bibliographie

**"L'art de l'électronique», P. Horowitz, W. Hill, Cambridge University Press. (Version française: Traité de l'électronique. Vol 1)**

Les chapitres 1 et 3

**"Fondements de circuits analogiques et numériques électroniques" A. Agarwal, JH Lang, Elsevier**

Chapitre 1, 2, 3, 6, 9 (91 à 9,2)

**Electrical & Electronic systems / Storey**

#### NOTES:

Les livres sont disponibles à la bibliothèque.

### Ressources en bibliothèque

- [Trait de l'électronique, vol. 1 / Horowitz](#)
- [Electrical And Electronic systems / Storey](#)
- [Foundations of analog and digital electronic circuits / Agarwal, Lang \(paper and ebook\)](#)

### Polycopiés

Polycopié couvrant une partie des sujets dans EE-295 et la plupart des sujets de l'EE-296 est disponible à la reprographie: Systèmes électriques et électroniques, M. Kayal, septembre 2014

### Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=14854>

### Préparation pour

EE-296 Systèmes électriques et électroniques II

Les cours EE-295 et EE-296 sont eux-mêmes une condition préalable pour Signaux et systèmes, des parties de Physiologie par systèmes et pour le laboratoire de physiologie.