

EE-106

Sciences et technologies de l'électricité

Allenbach Philippe, Lafforgue Christian

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA1	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	5
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	5 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
TP	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours introduit les lois fondamentales de l'électricité et les méthodes permettant d'analyser des circuits électriques linéaires, composés de résistances, condensateurs et inductances. On commencera par le régime continu pour passer ensuite au régime alternatif sinusoïdal, monophasé et triphasé.

Contenu**Lois fondamentales de l'électricité**

- Conventions, symboles et unités
- Courant et tension
- Loi d'Ohm et lois de Kirchhoff

Éléments de circuits

- Sources de tension et de courant
- Résistance
- Inductance
- Condensateur, capacité

Circuits en régime continu

- Combinaison d'éléments linéaires
- Conditions d'équivalence
- Théorèmes de Thévenin et de Norton
- Principe de superposition

Circuits monophasés en régime sinusoïdal

- Définition d'une grandeur sinusoïdale
- Phaseurs et calcul complexe
- Impédance et admittance complexes
- Puissance instantanée, active, réactive et apparente
- Facteur de puissance
- Propriété d'additivité des puissances
- Les filtres électriques

Circuits triphasés en régime sinusoïdal

- Systèmes triphasés symétriques
- Tensions simples et composées
- Couplage en étoile et en triangle
- Puissances en régime sinusoïdal triphasé symétrique
- Conversion étoile - triangle

Mots-clés

tension, courant, résistance, inductance, condensateur, capacité, régime continu, régime alternatif sinusoïdal, puissance

Compétences requises

Concepts importants à maîtriser

- Calcul analytique
- Calcul trigonométrique
- Équations différentielles
- Calcul complexe

Acquis de formation

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

- Appliquer les lois fondamentales de l'électricité
- Caractériser et décrire les principaux éléments d'un circuit électrique
- Choisir ou sélectionner la meilleure méthode d'analyse d'un circuit électrique
- Exploiter le calcul complexe et trigonométrique pour analyser un circuit en régime sinusoïdal monophasé
- Analyser les réseaux triphasés domestiques et industriels
- Distinguer les différentes puissances électriques et leurs implications techniques et économiques

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Gérer ses priorités.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra avec exemples et démonstrations. Séances d'exercices. Travaux pratiques.

Travail attendu

Participation au cours. Résolution des exercices. Préparation et participation aux séances de travaux pratiques.

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Bibliographie

"Électrotechnique - Base de l'électricité", Marcel Jufer et Yves Perriard, 2014, EPFL Press

Ressources en bibliothèque

- [Électrotechnique - Base de l'électricité / Jufer](#)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/EE-106>

Préparation pour

EE-280 - Électronique

EE-382 - Machines électriques (pour GM)