# Production d’Energie et Modélisation des Réseaux Electriques

ECTS
6 crédits

Structure de formation
Faculté des Sciences

# Présentation

## Description

L’énergie électrique est un des vecteurs énergétique essentiel dans la gestion de l’énergie. Elle prend plus d’importance dans les nouvelles applications permettant de réduire l’empreinte carbone par exemple dans la propulsion électrique. La production de l’énergie électrique se fait par des productions de fortes puissances (centrales thermiques) mais aussi par de plus en plus par des sources intermittentes dues aux énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien…). Cette énergie électrique produite doit être transportée et distribuée et la gestion globale des réseaux de transport et distribution est une contrainte majeure.

Cette unité d’enseignement va :

- Apporter les connaissances théoriques de modélisations des éléments de productions, transport et distribution de l’énergie électrique.
- Permettre de définir le régime sinusoïdal triphasé, la qualité de l’énergie électrique et l’étude des réseaux déséquilibrés par les composantes symétriques.
- Permettre de mettre en œuvre la modélisation des transformateurs, des éléments inductifs (bobine de point neutre…), des alternateurs synchrones et des génératrices asynchrones. Elle donnera les méthodes expérimentales de caractérisations de ses éléments.
- Donner les conditions de raccordement des générateurs aux réseaux électriques, la mise en parallèle et les réglages associés.
- Permettre l’établissement des modèles pour les lignes et câbles pour la distribution électrique. Elle donnera des notions de gestion des puissances, de l’impact des court-circuit dans les réseaux de fortes puissances. L’utilisation de logiciels réseaux permettra d’illustrer les phénomènes.

## Objectifs



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 14 février 2025

L’objectif de cette Unité d’enseignement est que l’étudiant à la fin de cet enseignement constitué d’heures de cours et de Travaux Pratiques sache modéliser et caractériser les éléments de production et des réseaux de transport et distribution de l’énergie électrique.

L’étudiant devra être capable d étudier un problème associant des sources sinusoïdales et des charges électriques dans des modes de fonctionnement en régime transitoire ou permanent.

L’étudiant devra pourvoir être capable de réaliser ou d’étudier des fiches d’essais pour un transformateur, un alternateur synchrone ou une génératrice asynchrone.

L’étudiant devra savoir utiliser un logiciel de simulation réseaux pour étudier la gestion, le transit des puissances et l’impact des courts-circuits.

## Heures d'enseignement

| | | |
|---|---|---|
| Production d’Energie et Modélisation des Réseaux Electriques - CM | Cours Magistral | 30h |
| Production d’Energie et Modélisation des Réseaux Electriques - TP | Travaux Pratiques | 21h |

## Pré-requis obligatoires

Licence EEA ou scientifique et technologique avec des enseignements sur les principes de base de l’électrotechnique (régime sinusoïdal, transformateur …).

Avoir connaissance des notions élémentaires des outils mathématiques pour l’étude du régime sinusoïdal (calculs complexes, représentation de Fresnel, trigonométrie.).

Avoir connaissance sur les principes de base du fonctionnement des machines électriques.

## Contrôle des connaissances

Unité d’enseignement en contrôle continu pour le cours et les travaux pratiques.



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 14 février 2025

Pourcentage de 70% pour le cours et de 30% pour la partie Travaux pratiques

## Syllabus

1. Régime sinusoïdal – Rappels. Régime transitoire et permanent. Régime équilibré et déséquilibré. Puissances. Charge non linéaire. Harmoniques. Composantes symétriques : définitions, utilisation. Unités réduites.
2. Modélisation d'un transformateur triphasé. Modèle à inductances. Indice horaire complexe. Essais du transformateur – Schéma équivalent. Couplage au réseau – Couplage en parallèle. Les éléments inductifs d'un réseau (bobine de point neutre…)
3. Modélisation des alternateurs synchrones. Introduction : présentation. Modèle de Behn-Eschenburg. Modèle de Potier**s**. Modèle de Blondel à deux réactances. Diagramme PQ d'un alternateur. Identification d'un alternateur. Couplage au réseau – Mise en parallèle – Réglages.
4. Modélisation d'une génératrice asynchrone. Principe de production d'une génératrice asynchrone. Fonctionnement sur réseau isolé (iloté). Identification d'une génératrice asynchrone. Couplage au réseau.
5. Modélisation des lignes et câbles. Modélisation des réseaux électriques. Qualité des réseaux électriques. Gestion de l'énergie réactive. PowerFlow – Gestion des courts-circuits.

## Informations complémentaires

CM : 30h

TP : 21h

# Infos pratiques

## Contacts

Philippe ENRICI
philippe.enrici@umontpellier.fr



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 14 février 2025