

# USEE2P - Électricité

## Présentation

### Objectifs pédagogiques

Ce module a pour objectif de d'acquérir les connaissances en électricité. Ce module est divisé entre 3 parties :

- **Énergie électrique** : cette partie a pour objectif de développer des méthodes d'étude des systèmes électriques assurant le transfert de l'énergie électrique au moyen de liaisons triphasées et d'acquérir les connaissances en courant alternatif monophasé pour établir des modèles utilisables dans des configurations déséquilibrées avec présence ou non de transformateurs
- **Conversion électrique** : cette partie a pour objectif de développer une réflexion sur les structures des convertisseurs statiques industriels et d'analyser des montages permettant de préciser la fonction d'un interrupteur de puissance plongé dans un environnement de puissance et de commande (élément ou cellule de commutation).
- **distribution électrique** : cette partie a pour objectif de développer des connaissances théoriques et technologiques sur les équipements pour le transport et la protection des installations électriques pour des régimes de fonctionnement spécifiques (régimes déséquilibrés, régimes de défauts, ...) . Etudier le dimensionnement et les limites d'utilisation de ces équipements, dans le cadre du respect de la réglementation en vigueur. Connaître les spécificités technologiques des réseaux de transport de l'énergie électrique (haute tension et courant fort).

## Programme

### Contenu

#### Énergie électrique

- Principe et conventions de signe en monophasé
  - Régimes sinusoïdaux et harmoniques. Puissances.
- Méthode des composantes symétriques
- Calcul des courants de défaut sur une ligne triphasée
- Modélisation du transformateur monophasé
- Groupements triphasés de transformateurs monophasés
- Transformateurs triphasés
  - Impédances homopolaire, directe et inverse.
  - Influence des couplages primaire et secondaire.

#### Conversion électrique

- Principes généraux de conversion statique
  - Sources de tension et de courant actives et passives.
  - Fonction interrupteur.
  - Contraintes de commutation et règles d'association de sources.
  - Dipôles et tripôles de commutation. Dualité
- Convertisseurs à cellules tripôles à interrupteurs commandés à la fermeture

( thyristors)

- Associations parallèles et série. Ponts tout thyristors et mixtes
- Convertisseurs à cellules tripôles à interrupteurs bi-commandables

( transistors, IGBT, GTO)

- Classification des hacheurs.
- Sources quatre quadrants.
- Montages redresseurs

🌟 Valide le 25-03-2019

**Code : USEE2P**

5 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN03 - Electroniques,  
électrotechnique,  
automatique et mesure  
(EEAM) / Elie KAFROUNI

**Contact national :**

Cnam Picardie

Avenue des Facultés

80025 Amiens Cedex 01

03 22 33 65 68, 03 22 33 65

50

Eicnam Picardie

[eicnam@cnam-picardie.fr](mailto:eicnam@cnam-picardie.fr)

- Onduleurs à modulation de largeur d'impulsion
- Enseignement Pratique
  - Hacheurs à transistors en charge passive et charge active - Hacheurs série à thyristors
  - Fonctionnement réversible d'un groupe redresseur monophasé/Machine à courant continu
  - Redresseurs triphasés à thyristors ( P3 PD3 ET MIXTE)- Redresseurs monophasés et polyphasés à diodes en vue d'une alimentation à courant continu de puissance - Mise en série de Ponts redresseurs à Thyristors - Absorption sinusoïdale
  - Onduleur de tension à transistors ( commande adjacente - commande décalée - commande MLI )
  - Gradateur monophasé à thyristors

### **Distribution électrique**

- Matériaux adaptés au transport de l'énergie électrique,
- Spécificité de la haute tension (effet de pointe, champ disruptif, ...),
- Surtension et protection (paratonnerre, câbles de garde, parasurtenseur, ...)
- Spécificité des courants forts (effet de peau, effet de proximité,..),
- Surintensité et protections (disjoncteurs, relais de protection...)
- Production d'énergie centralisée et décentralisée,
- Transport THT (lignes et pylônes),
- Réseau, poste sources et protections spécifiques
- Distribution en HT et BT (boucle, coupure d'artère,..)
- Régimes de neutre en HT et BT, Régimes de défauts / Régimes déséquilibrés -
- Normes et Règlementation
- Habilitation électrique

### **Description des modalités de validation**

- Contrôle continu : 30%
- Examen final : 35%
- Participation : 05%
- Travaux pratiques : 30%