Semestre: 1
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1
Matière: Electronique de puissance avancée
VHS: 45h (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Pour fournir les concepts de circuit électrique derrière les différents modes de fonctionnement des onduleurs afin de permettre la compréhension profonde de leur fonctionnement
Pour doter des compétences nécessaires pour obtenir les critères pour la conception des convertisseurs de puissance pour UPS, Drives etc.,
Capacité d'analyser et de comprendre les différents modes de fonctionnement des différentes configurations de convertisseurs de puissance.
Capacité à concevoir différents onduleurs monophasés et triphasés

Connaissances préalables recommandées:

Composants de puissance, l'électronique de puissance de base,

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Méthodes de modélisation et simulation des semi-conducteurs de puissance
Caractéristique idéalisée des différents types de semi-conducteurs, équations logiques des semi-conducteurs, méthodes de simulations des convertisseurs statiques **(2 semaines)**

Chapitre 2 : Mécanismes de commutation dans les convertisseurs statiques Principe de commutation naturelle, principe de commutation forcée, calcul des pertes par commutation. **(3 semaines)**

Chapitre 3 : Méthodes de conception des convertisseurs statiques à commutation naturelle
Règles de commutation, définition de la cellule de commutation, différents type de sources, règles d'échange de puissance, convertisseurs direct et indirect exemple : étude d'un cyclo convertisseur. **(2 semaines)**

Chapitre 4 : Méthodes de conception des convertisseurs statiques à commutation forcée
- Onduleur MLI
- Redresseur à absorption sinusoïdale
- Gradateur MLI
- Alimentations à découpage **(3 semaines)**

Chapitre 5 : Onduleur multi-niveaux **(3 semaines)**
Concept multi niveaux, topologies, Comparaison des onduleurs multi-niveaux . Techniques de commande PWM pour onduleur MLI - monophasés et triphasés de source d'impédance.

Chapitre 6 : Qualité d'énergie des convertisseurs statiques **(3semaines)**
- Pollution harmonique due aux convertisseurs statiques (Etude de cas : redresseur, gradateur).
- Etude des harmoniques dans les onduleurs de tension.
- Introduction aux techniques de dépollution

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. *Electronique de puissance, de la cellule de commutation aux applications industrielles. Cours et exercices, A. Cunière, G. Feld, M. Lavabre, éditions Casteilla, 544 p. 2012.*
2. *-Encyclopédie technique « Les techniques de l'ingénieur », traité de Génie Electrique, vol. D4 articles D3000 à D3300.*