

UE Production d'électricité, électrotechnique

Master IPE

Responsable : Stéphane Colonges, APC-UPD, IN2P3
(colonges@in2p3.fr)

En s'appuyant sur la maîtrise des phénomènes électriques, électroniques et électromagnétiques, cet enseignement donne les bases de l'électrotechnique. La connaissance des machines tournantes (en moteur, en générateur) et l'électronique de puissance, du point de vue théorique, pratique ou bien technologique, sera le point de départ pour les autres modules comme l'éolien ou les réseaux électriques.

	Interventions industrielles / entreprises Cours / TD /TP (50h)
Production d'électricité, électrotechnique	<ul style="list-style-type: none">• Rappels et introduction<ul style="list-style-type: none">○ Tension, courant, monophasé (grandeurs, valeurs efficaces et maximales, période, fréquence, pulsation), Fresnel (représentation vectorielle, déphasage, Idots) Générateur et charge, composants RLC (relations complexes, instantanées, symboles, exemples), puissances (formules en mono et triphasé, puissances active, réactive, fluctuantes exemples de charges)○ Triphasé équilibre (expression mathématique, grandeurs simples, composées, vecteurs, régimes d'équilibres et de déséquilibres, . . .), harmoniques (expression mathématique, sens physique, exemples de signaux, inconvénients, exemples industriels)• Risques, sécurité et protections électriques<ul style="list-style-type: none">○ Normes (références, conditions, applications)○ Risques liés au courant électrique, conséquences (tétanisation, contraction musculaire, brûlure, . . .), contact direct ou indirect, EPI (équipement de protection individuel)○ Habilitation (différents types d'habilitation, procédures, . . .), régimes de neutre, différentiels (rôle, fonctionnement, . . .), fusibles (rôle, critères de choix).• Transformateurs Utilité du transformateur, théorie de fonctionnement, couplage, types de transformateurs, comment spécifier un transformateur, familles technologiques et technologie, exploitation, bruit, dimensionnement, calculs de vérification, bobines d'inductances, shunt.• Machines tournantes<ul style="list-style-type: none">○ Machines à courant continu (inducteur, induit, génératrice ou motrice, essais, etc), champs tournants et enroulements,○ Machines synchrones,○ Machines asynchrones (rotors, démarrage, glissement, etc), contrôle des moteurs et fonctionnement moteur ou générateur.• Electronique de puissance<ul style="list-style-type: none">○ Composants (diodes, thyristor, IGBT, transistors triac) fonctionnement, caractéristiques, pertes, recouvrement, exemples.○ Convertisseurs statiques (redresseur, hacheur, gradateur, onduleur), structure, fonctionnement, formes d'ondes, formules, puissance, facteur de puissances,○ Présentation d'installations d'électronique de puissance (exemple de convertisseurs de puissance pour une sous station d'électrolyse, montage des composants, structures mécaniques des cadres, refroidissement, . . .)

- TP

- Sécurité électrique
- Mesure de puissance
- Hacheur et onduleur
- Mesure de rendement d'un moteur électrique
- Étude d'un système de production d'énergie
- Visite installation électrique bâtiment Condorcet Paris7 - Diderot