

Réseaux électriques et haute tension

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Génie électrique
Orientation	Systèmes énergétiques (EN)
Mode de formation	Temps partiel/En emploi

Informations générales

Nom	: Réseaux électriques et haute tension
Identifiant	: RésoHT
Années académiques	: 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022
Responsable	: Mokhtar Bozorg
Charge de travail	: 180 heures d'études
Périodes encadrées	: 96 (= 72 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6	E4	S7	S8
Cours											48	
Laboratoire											48	

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- en mathématiques : algèbre linéaire, calcul différentiel et intégral, trigonométrie, calcul vectoriel, nombres complexes ;
- en physique : théorèmes et notions énergétiques (travail, énergie cinétique et potentielle), lois de Newton, ondes (types, longueur, fréquence, pulsation, propagation, réfraction, réflexion), électromagnétisme (champ électrique, magnétique, théorème d'Ampère, lois de Maxwell, de Bio-Savart, de Gauss, de Faraday), premier et second principe de la thermodynamique, échauffements ;
- en théorie des circuits linéaires : notions fondamentales d'électricité, analyse des circuits (lois de Kirchhoff, mailles, potentiel des nœuds, superposition, Boucherot, Thévenin, Norton, réduction de circuits) en DC, AC mono et triphasé équilibré ; valeurs moyennes et efficaces ; puissance active et réactive ; transitoires (1er et 2ème ordre) ;
- en énergétique et réseaux: formes de l'énergie et conversions, courbe de charge/de production d'un réseau électrique, flux d'énergie, types et dimensionnement des centrales, topologie et réglage d'un réseau électrique.

Les unités d'enseignement MAE1 et MAE2 (mathématiques), IPH, PHY1 (physique et mécanique), PHY2(électromagnétisme et physique appliquée), TCL (théorie des circuits linéaires), ENR1-2 (énergétique et réseaux électriques) permettent d'acquérir ces connaissances.

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- dimensionner, choisir, protéger les composants d'un réseau électrique ;
- décrire la technologie des disjoncteurs, TI, TP, postes de couplage et sous-stations ; en calculer les caractéristiques élémentaires ;
- expliquer le fonctionnement et les concepts de protection ; identifier les protections nécessaires et calculer les réglages pour obtenir des déclenchements sélectifs dans les cas simples ;
- énoncer la coordination de l'isolement ;
- décrire les causes et effets des surtensions, connaître les protections ;
- décrire des moyens de production de la HT, les différents essais et leur conduite ;
- dimensionner les systèmes de mesure HT.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- utiliser un programme de simulation des réseaux, connaître, obtenir les données nécessaires et analyser les résultats ;
- choisir des techniques d'essais et de mesure Haute Tension ;
- réaliser des essais dans un laboratoire Haute Tension ainsi que dans des installations extérieures à l'EIVD ;
- rédiger des rapports d'essais et de mesures et travailler en groupe.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 48 périodes

- | | |
|--|----|
| - Lignes électriques (modèle, caractéristiques, comportement) | 8 |
| - Transformateurs de puissance (réseaux) et de mesures (TI, TP) | 6 |
| - Appareillages de coupure et de protection | 8 |
| - Postes BT et HT ; technologie et appareillage | 2 |
| - Traitement du neutre | 2 |
| - Calculs de réseaux (flux, courts-circuits) | 12 |
| - Techniques Haute Tension : Coordination de l'isolement, techniques de dimensionnements, foudre et surtensions, techniques de génération, d'essais et de protection | 10 |

Laboratoire: 48 périodes

- | | |
|--|----|
| - Essais HT (Etalonnage, Corona, Choc 1.2/50, Schering,...) | 15 |
| - Etude des flux et courts-circuits dans un réseau HT | 15 |
| - Mesure de la tension transitoire de rétablissement | 4 |
| - Essais sur mini-réseau | 4 |
| - Essais, études et réalisations selon projets Ra+D en cours | 5 |
| - Visites techniques | 5 |

Bibliographie

<http://cyberlearn.hes-so.ch/course/view.php?id=639>

<http://cyberlearn.hes-so.ch/course/view.php?id=638>

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 3 périodes.

Laboratoire : ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum.

Examen : L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.25 + moyenne laboratoire x 0.25 + moyenne examen x 0.5