

Contacts :

www.physer.eu
toufike.henni-chebra@cnam.fr
annie.chappelet@cnam.fr

tél. 06 73 66 00 67

LICENCE COTRE (rénovation énergétique)

Programme constitué par des unités d'enseignement du Cnam.

1. Électricité générale et équipements électriques

Distribution électrique :

Maîtriser les systèmes électriques en régime triphasé
Choisir le couplage optimal des transformateurs électriques et autres équipements électriques
Être capable de dimensionner une installation électrique
Être capable d'appliquer les règles de l'électricité à un problème concret
Etc.

Installations et protections :

Objectifs pédagogiques : Développer des connaissances théoriques et technologiques sur les équipements de protection des installations électriques (réseaux électriques, convertisseurs statiques et machines tournantes) pour des régimes de fonctionnement spécifiques (régimes déséquilibrés, régimes de défauts, ...). Étudier le dimensionnement et les limites d'utilisation de ces équipements, dans le cadre du respect de la réglementation en vigueur.

Capacités et compétences acquises : Acquérir la maîtrise des principales protections (type électromécanique, type électronique), en courant et en tension, des installations électriques pouvant comporter des associations machines convertisseurs de puissance.

Équipements électriques intelligents dans l'habitat individuel et collectif :

- Déterminer les meilleurs équipements électriques intelligents économes en énergie
- Assurer l'interconnexion des équipements électriques intelligents pour un fonctionnement optimum
- Évaluer la qualité et la conformité des travaux réalisés
- Effectuer un audit d'une installation électrique (analyse électrique)

- Être en capacité d'intégrer et piloter systèmes électriques intelligents : ex. mise en œuvre de techniques CPL, etc.
- Notions de CEM (compatibilité électromagnétique)
- Proposer au maître d'ouvrage et/ou maître d'œuvre une solution technologique adaptée à un cahier des charges

2. Éclairage

Éclairage :

- Présenter les technologies associées aux fournisseurs de systèmes automatisés. Développer les connaissances théoriques et technologiques en matière d'éclairage public et individuel, dans le domaine des composants (LBC, LED...) et dans le domaine des systèmes.
- Sensibiliser aux problèmes d'éco-conception en vue du recyclage des composants ainsi que de l'aspect santé autour des nouvelles technologies de lampes.
- Aborder les applications de valorisation du patrimoine, de la sécurité des personnes, de nuisance lumineuse et de la gestion des ambiances visuelles.
- Présenter les normes dans ces deux champs d'activité professionnels
- Conception d'un système d'éclairage
- Utilisation de logiciel(s) spécialisé(s) dans l'éclairage

Gestion active du bâtiment

- Les systèmes de supervision
- La régulation de chauffage / climatisation
- Le bâtiment intelligent (Smart Buildings) – Aspects techniques, sociétaux, environnementaux
- La rénovation énergétique
- Normalisation - Conformité
- Éclairage et ses composants
- Les différentes technologies de lampes (Incandescence, fluo-compacte, LED, lampe à décharge)
- Le recyclage (les technologies, les filières)
- L'impact sur la santé – Normes – Conformité
- Les logiciels spécialisés

Éco Éclairage public

- Les matériels d'éclairage : présentation, caractéristiques, normes, exemple de mise en œuvre...
- Décomposition réglementaire d'un système d'éclairage public : poste EDF, armoire
- Éclairage public, réseau éclairage public, normes et réglementation.
- Décomposition technique d'un système d'éclairage public : armoire de commande,
- protections électriques, liaisons à la terre, tranchée d'éclairage public, réseaux
- enterrés, massif d'ancrage (génie civil), fixations, passage des câbles, etc.), dimensionnement du mât...

- Contraintes climatiques et éclairage public : détermination des équipements, normes et réglementations
- Alimentation électrique : détermination du réseau électrique, dimensionnement des câbles, contraintes techniques, administratives, juridiques et environnementales,
- Normes et réglementations
- Contrôles en cours de réalisation (dans le cadre d'un plan assurance qualité)
- Exploitation et maintenance d'un éclairage public,
- Nuisances et éclairage public, normes et réglementation.
- Développement durable : limitations de la pollution lumineuse, respect de l'environnement : impact de l'éclairage public sur les organismes vivants, éclairage public pour « mieux vivre »...

Éco Éclairage résidentiel

- Le luminaire : mis en œuvre, normes et réglementations
- Maîtrise de l'éclairage destiné à l'habitat individuel :
- Appareillages de commande d'allumage et d'extinction
- Appareillage de commande de variation d'intensité lumineuse
- Systèmes de communication et de gestion : systèmes à intelligence répartie (réseau KNX), protocole DALI, protocole DMX, etc. compatibilités entre les divers systèmes :
- Passerelles techniques
- Normes et réglementation.

- Influence sur la qualité de l'énergie électrique des équipements destinés à l'éclairage,
- Éclairage destiné à l'habitat individuel et CEM
- Études de cas :
- Éclairage des couloirs et circulations,
- Éclairage des bureaux,
- Éclairage de locaux d'enseignement
- Éclairage des commerces et surfaces de vente
- Éclairage industriel
- Éclairage d'une salle de réunion Unités d'Enseignement (UE)

- Eco Éclairage en valorisation du patrimoine
- Enjeux socio-économiques de l'éclairage destiné à la mise en valeur du patrimoine
- Contraintes architecturales et/ou naturelles : site protégé, site classé, etc.
- Conception d'une architecture lumière (édifices patrimoniaux et contemporains),
- Conception en urbanisme lumière (plan lumière, schéma directeur, etc.)
- Design associé au mobilier urbain éclairant,
- Événementiels et sons et lumières...
- Contraintes, sécurité et sûreté de fonctionnement : normes et réglementations

3. Sources d'énergie

Énergies renouvelables générales :

Besoins du XXI^{ème} siècle en énergies renouvelables. Analyse du besoin énergétique mondial Introduction aux différentes filières d'énergies renouvelables.

Problématique du stockage de l'électricité.

Énergie éolienne : Principes généraux, vitesse fixe / vitesse variable, éoliennes off-shore / on-shore, conversion de puissance, interconnexion entre éoliennes, interconnexion au réseau électrique.

Énergie photovoltaïque : Principes généraux, technologie des capteurs photovoltaïques, conversion de puissance, interconnexion au réseau électrique.

Énergie hydraulique : Microcentrales, technologies de turbine (Pelton, Francis, Kaplan), turbinage / pompage - vitesse variable.

Énergie nucléaire : la fission ; introduction à la fusion nucléaire : Projet ITER

Sources d'énergie pour l'habitat (individuel et collectif) économe, normes, réglementations et matériels :

- Connaître les différentes technologies de sources d'énergie disponible sur le marché : énergies renouvelables intégrées au bâtiments (petit éolien, photovoltaïque, système de stockage...),
- Comprendre le principe des bâtiments à énergie positive : normes et réglementations
- Maîtriser les principes nécessaires à la réalisation de la rénovation énergétique
- Proposer une solution technologique adaptée à un cahier des charges
- Assurer des missions de conseiller auprès du maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre dans un objectif d'efficacité énergétique et de respect de l'environnement

Projet énergétique (électrique) et éclairage :

- Dimensionner un équipement électrique
- Prévoir les équipements de sécurité / protection des personnes et des biens
- Étudier et/ou analyser un réseau électrique
- Étudier un système d'éclairage et dimensionner les matériels

Communication :

- Prendre la parole et faire un exposé
- Rechercher, analyser et traiter une information,
- Structurer et rédiger une production écrite en lien avec l'activité.

BULATS : examen d'anglais avec une préparation spécifique

C2I : Certificat Informatique et Internet

- Développer, renforcer et valider la maîtrise des nouvelles technologies et des outils informatiques.

4. Expérience professionnelle

Acquise tout au long de l'année en alternance.

Informations complémentaires :

www.physer.eu

toufike.henni-chebra@cnam.fr

annie.chappelet@cnam.fr

tél. 06 73 66 00 67