

Électrotechnique

Semestre 5

Responsable : Didier DERKS

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés

A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :

Pour la spécialité ME :

- BC1.3 : Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects réglementaires...
- BC1.4 : Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- BC1.6 : Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC2.2 : Analyser les besoins, spécifier et formaliser des exigences (cahier des charges fonctionnels)
- BC3.1 : Analyser la problématique et définir les objectifs de l'étude (amélioration du comportement, réduction de masse, diminution des impacts environnementaux, ...)
- BC4.1 : Définir et mettre en œuvre un protocole expérimental

Pour la spécialité I2A :

- TE4 : Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- TE5 : Appliquer des stratégies de pilotage de projets en mettant en œuvre des démarches d'innovation et de créativité.
- TE7 : Soutenir un échange courant et/ou technique dans un contexte international et multiculturel
- AC1 : Identifier, analyser les besoins d'un client et les exigences d'un projet, en prenant en compte notamment les spécificités propres à un des domaines d'application de la formation
- AC4 : Analyser, Etudier, Modéliser un système technique existant
- CC2 : Définir en détail les fonctions de chaque composant
- CC3 : Intégrer et éventuellement choisir des composants existant dans une architecture globale
- CC4 : Définir les interactions et interfaces entre les différents composants
- IC7 : Tester et Valider un composant technique

Pour la spécialité MT :

- BC1.3 : Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects réglementaires...
- BC1.4 : Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- BC1.6 : Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC2.3 : Concevoir des modèles pluridisciplinaires et multiphysiques pour la simulation de systèmes mécatroniques
- BC3.1 : Maîtriser les méthodes de conception multi-disciplinaires pour les systèmes mécatroniques
- BC4.1 : Assurer la mise en service et la surveillance des équipements mécaniques, électromécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques
- BC4.4 : Optimiser la performance énergétique et la fiabilité des systèmes mécatroniques

Pour la spécialité SET :

- BC1.4 : Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- BC1.5 : Appliquer des stratégies de pilotage de projets en mettant en œuvre des démarches d'innovation et de créativité
- BC1.7 : Soutenir un échange courant et/ou technique dans un contexte international et multiculturel
- BC2.5 : Rédiger un cahier des charges avec les spécifications techniques particulières à des fonctions à développer
- BC3.1 : Participer à l'analyse fonctionnelle détaillée des besoins d'utilisateurs
- BC3.4 : Déterminer l'ensemble des composants nécessaires au développement du système embarqué en tenant compte des contraintes (spécificités techniques, délais, budgets, fiabilité).
- BC4.4 : Interpréter les résultats, rédiger les rapports de tests et corriger les dysfonctionnements

Pour la spécialité GIFISE :

- BC1.3 : Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects réglementaires...
- BC1.4 : Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- BC1.6 : Être en capacité d'analyser le comportement d'un système électrique par des relevés de mesure et expliquer clairement les conséquences et solutions à adopter
- BC2.1 : Identifier, caractériser et spécifier des processus industriels
- BC2.4 : Exploiter, mesurer et améliorer les performances des processus en intégrant des objectifs QCDE (qualité, coûts, délais et environnement)
- BC4.2 : 2. Concevoir le système de maintenance
- BC4.3 : 3. Deployer le système de maintenance

A ces compétences génériques s'ajoutent des compétences spécifiques liées aux diplômes et dépendant de la spécialité suivie

Plus précisément, il sera capable de :

Pour la spécialité ME :

- Acquis d'apprentissage 1 : Être en capacité de formaliser les besoins en terme d'alimentation électrique et/ou de motorisation électrique
- Acquis d'apprentissage 2 : Être en capacité d'optimiser la consommation et la qualité de l'énergie électrique d'un atelier
- Acquis d'apprentissage 3 : Être en capacité d'analyser le comportement d'un système électrique par des relevés de mesure et expliquer clairement les conséquences et solutions à adopter
- Acquis d'apprentissage 4 : Analyser les besoins d'une installation mécanique intégrant des moteurs électriques et spécifier les besoins en terme d'alimentation et de contrôle de ces derniers

- Acquis d'apprentissage 5 : Analyser le comportement d'un système électrique en terme de consommation et de qualité de l'énergie électrique et mettre en œuvre des solutions pour améliorer la situation analysée
- Acquis d'apprentissage 6 : Choisir et implémenter des appareils de mesures afin d'analyser le comportement d'une installation électrique depuis la source jusque l'actionneur final

Pour la spécialité I2A :

- Acquis d'apprentissage 1 : Être en capacité de formaliser les besoins en terme d'alimentation électrique et/ou de motorisation électrique
- Acquis d'apprentissage 2 : Être en capacité d'optimiser la consommation et la qualité de l'énergie électrique d'un atelier
- Acquis d'apprentissage 3 : Être en capacité d'analyser le comportement d'un système électrique par des relevés de mesure et expliquer clairement les conséquences et solutions à adopter
- Acquis d'apprentissage 4 : Analyser le comportement d'un système électrique en terme de consommation et de qualité de l'énergie électrique et mettre en œuvre des solutions pour améliorer la situation analysée
- Acquis d'apprentissage 5 : Analyser les besoins d'une installation mécanique intégrant des moteurs électriques et spécifier les besoins en terme d'alimentation et de contrôle de ces derniers
- Acquis d'apprentissage 6 : Définir et choisir les convertisseurs de puissances ainsi que les machines électriques d'une installation électrique depuis la source jusque l'actionneur final
- Acquis d'apprentissage 7 : Mettre en oeuvre les outils de mesure pour s'assurer de la qualité de l'énergie électrique consommée par une installation électrique.
- Acquis d'apprentissage 8 : Savoir interpréter les résultats obtenus.
- Acquis d'apprentissage 9 : Câbler différentes charges sur le réseau (moteur électriques, charges capacitives et inductives..) et s'assurer au travers des appareils de mesures mis en place, du bon fonctionnement de l'installation.

Pour la spécialité MT :

- Acquis d'apprentissage 1 : Être en capacité de formaliser les besoins en terme d'alimentation électrique et/ou de motorisation électrique
- Acquis d'apprentissage 2 : Être en capacité d'optimiser la consommation et la qualité de l'énergie électrique d'un atelier
- Acquis d'apprentissage 3 : Être en capacité d'analyser le comportement d'un système électrique par des relevés de mesure et expliquer clairement les conséquences et solutions à adopter

- Acquis d'apprentissage 4 : Analyser les besoins d'une installation mécanique intégrant des moteurs électriques et spécifier les besoins en terme d'alimentation et de contrôle de ces derniers
- Acquis d'apprentissage 5 : Connaître et comprendre la chaîne d'énergie "courant fort" de quelques applications industrielles (éolien, ferroviaire, automobile...) ainsi que les systèmes électroniques associés
- Acquis d'apprentissage 6 : Avoir des notions sur la gestion de l'énergie électrique

Pour la spécialité SET :

- Acquis d'apprentissage 1 :Être en capacité de formaliser les besoins en terme d'alimentation électrique et/ou de motorisation électrique
- Acquis d'apprentissage 2 :Être en capacité d'optimiser la consommation et la qualité de l'énergie électrique d'un atelier
- Acquis d'apprentissage 3 : Être en capacité d'analyser le comportement d'un système électrique par des relevés de mesure et expliquer clairement les conséquences et solutions à adopter
- Acquis d'apprentissage 4 : Analyser les besoins d'une installation mécanique intégrant des moteurs électriques et spécifier les besoins en terme d'alimentation et de contrôle de ces derniers
- Acquis d'apprentissage 5 : Analyser le comportement d'un système électrique en terme de consommation et de qualité de l'énergie électrique et mettre en œuvre des solutions pour améliorer la situation analysée
- Acquis d'apprentissage 6 : faire des mesures et mettre en œuvre des dispositifs d'amélioration de l'efficacité énergétique

Pour la spécialité GIFISE :

- Acquis d'apprentissage 1 :Être en capacité de formaliser les besoins en terme d'alimentation électrique et/ou de motorisation électrique
- Acquis d'apprentissage 2 :Être en capacité d'optimiser la consommation et la qualité de l'énergie électrique d'un atelier
- Acquis d'apprentissage 3 :Être en capacité d'analyser le comportement d'un système électrique par des relevés de mesure et expliquer clairement les conséquences et solutions à adopter
- Acquis d'apprentissage 4 :Analyser les besoins d'une installation mécanique intégrant des moteurs électriques et spécifier les besoins en terme d'alimentation et de contrôle de ces derniers
- Acquis d'apprentissage 5 :Choisir et implémenter des appareils de mesures afin d'analyser le comportement d'une installation électrique depuis la source jusque l'actionneur final
- Acquis d'apprentissage 6 :Analyser le comportement d'un système électrique en terme de consommation et de qualité de l'énergie électrique et mettre en œuvre des solutions pour améliorer la situation analysée
- Acquis d'apprentissage 7 :Connaître et comprendre la chaîne d'énergie "courant fort" de quelques applications industrielles (éolien, ferroviaire, automobile...) ainsi que les systèmes électroniques associés. Avoir des notions sur la gestion de l'énergie électrique

Description de l'ECUE

Le cours magistral abordera les notions suivantes :

- Les notions de puissances en électricité
- De qualité de l'énergie
- De production de l'énergie électrique à travers la connaissance des machines synchrones.
- De transport de l'énergie électrique (transformateurs)
- De l'utilisation de cette l'énergie électrique

Des travaux pratiques sur l'analyse de la qualité et de la consommation de l'énergie électrique d'un système avec mise en oeuvre de câblage et d'appareils de mesures sont abordés

Prérequis

Equation différentielle du 1er ordre, calcul intégral, nombres complexes

Références

GÉNIE ÉLECTRIQUE - Électrotechnique expérimentale - Méthodes de mesure - Réseaux et machines électriques, convertisseurs statiques, sources d'énergie renouvelable – Niveau B Auteur(s) : Didier Gaëtan, Lubin Thierry, Weinachter Francis

Technosup ; Électrotechnique industrielle Guy Séguier, Francis Notet Tec et Doc - Lavoisier