

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE

ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

MAINTENANCE : ELECTROTECHNIQUE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

CODE : 21 80 03 U 21 D2

CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205

DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 04 juillet 2017,
sur avis conforme du Conseil général**

MAINTENANCE : ELECTROTECHNIQUE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991, cette unité d'enseignement doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

Cette unité d'enseignement participe aux finalités particulières de la section, à savoir :

- ◆ analyser les schémas électriques industriels de commande et de puissance ;
- ◆ dresser la liste du matériel nécessaire à la réalisation de montages électriques en exploitant les catalogues des composants ;
- ◆ réaliser des câblages et modifier des câblages existants ;
- ◆ identifier les machines et le matériel électrique utilisés, en expliquer le rôle et le fonctionnement, en interpréter les caractéristiques ;
- ◆ utiliser les appareils de mesure courants, analogiques et digitaux, dans des relevés et interpréter les résultats ;
- ◆ respecter les consignes de sécurité et d'environnement conformément à la réglementation en vigueur.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable, à partir d'une application électrique donnée :

- ◆ d'expliquer le principe de fonctionnement de l'ensemble ;
- ◆ d'isoler et simuler une partie de cet ensemble ;
- ◆ de choisir les appareils de mesure nécessaires à la recherche d'une panne ou d'un dysfonctionnement.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement
« MAINTENANCE : ELECTRICITE »

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite,

- ◆ à partir du cahier des charges d'une installation électrique simple comprenant la distribution d'énergie et des moteurs électriques, en respectant les règles de sécurité, l'étudiant sera capable :
 - ◆ de dresser la liste du matériel nécessaire en exploitant les catalogues des composants ;
 - ◆ de réaliser le schéma de principe du montage répondant au cahier des charges ;
- ◆ à partir d'une application proposée comprenant au moins deux machines tournantes accouplées (l'une motrice, l'autre génératrice) et des récepteurs statiques, l'étudiant sera capable :
 - ◆ de dresser le schéma de principe ;
 - ◆ d'effectuer le câblage et de mesurer les grandeurs de tension de courant et puissance.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte de la capacité de l'étudiant

- ◆ à interpréter les résultats des mesures ;
- ◆ à justifier le choix du matériel utilisé.

4. PROGRAMME

4.1. Electrotechnique

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'exploiter les relations des lois générales de l'électricité ;
- ◆ d'expliquer les principaux phénomènes et lois du magnétisme et de l'électromagnétisme ;
- ◆ de déterminer leur incidence sur le fonctionnement des équipements et machines électriques ;
- ◆ d'exposer le principe de fonctionnement des machines et équipements électriques ;
- ◆ d'interpréter les principales caractéristiques de fonctionnement des équipements et machines électriques ;
- ◆ d'identifier les composants et les équipements électriques et électroniques, d'en expliquer le rôle, d'analyser les grandeurs d'entrée et de sortie ;
- ◆ de respecter les symboles et unités normalisées ;

pour les notions suivantes :

pour le magnétisme et l'électromagnétisme :

- ◆ champ magnétique ;
- ◆ induction magnétique ;
- ◆ théorème d'Ampère ;
- ◆ loi de Laplace ;
- ◆ flux d'induction magnétique ;

- ◆ induction électromagnétique ;
- ◆ force électromotrice d'induction électromagnétique ;
- ◆ auto-induction ;
- ◆ circuits magnétiques ;
- ◆ courants de Foucault ;
- ◆ phénomènes d'hystérésis.

pour l'électrotechnique :

- ◆ transformateurs monophasés :
 - ◆ description - principe - rapport de transformation ;
- ◆ transformateurs triphasés :
 - ◆ description des couplages : étoile - triangle - zigzag - précautions en déséquilibre ;
- ◆ production d'un champ tournant : description du théorème de Leblanc ;
- ◆ moteurs asynchrones triphasés :
 - ◆ description - principe - vitesse – glissement ;
 - ◆ différents types ;
 - ◆ caractéristiques mécaniques ;
 - ◆ systèmes de démarrage ;
- ◆ moteurs asynchrones monophasés :
 - ◆ description - principe - systèmes de démarrage ;
- ◆ moteurs synchrones :
 - ◆ description - principe - vitesse ;
 - ◆ démarrage - décrochage ;
 - ◆ existence du condensateur synchrone ;
- ◆ alternateur triphasé :
 - ◆ description - principe - couplage ;
- ◆ moteur à courant continu :
 - ◆ description - principe - force contre-électromotrice - intensité absorbée ;
 - ◆ modes d'excitation ;
 - ◆ description et conséquences des phénomènes de réaction d'induit et de commutation compensation ;
 - ◆ description des caractéristiques de vitesse et mécanique des moteurs séries, shunt, indépendante et compound concordant, interprétation de ces caractéristiques ;
 - ◆ principe des systèmes de :
 - démarrage ;
 - variation de vitesse ;
 - freinage ;
 - moteur universel monophasé - description.
- ◆ moteur pas à pas :
 - ◆ description – principe.

4.2. Laboratoire d'électrotechnique

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'utiliser les appareils de mesure courants, analogiques et digitaux, dans les relevés et d'interpréter les résultats ;
- ◆ de mesurer des différences de potentiel en courant continu et en courant alternatif à l'aide des voltmètres et multimètres, à affichage analogique et/ou digital :
 - ◆ branchement - précaution – sécurité ;
- ◆ de mesurer des intensités en courant continu et en courant alternatif à l'aide des ampèremètres et multimètres à affichage analogique et/ou digital :

- ◆ branchement - précaution - sécurité ;
- ◆ pince ampèremétrique ;
- ◆ transformateur d'intensité ;
- ◆ de mesurer des résistances par les méthodes volt-ampèremétriques, par l'ohmmètre, par le multimètre :
 - ◆ précautions ;
- ◆ de mesurer des résistances d'isolement par la méthode du voltmètre, ohmmètre, multimètre, mégohmmètre :
 - ◆ précautions ;
- ◆ de mesurer la résistance de terre :
 - ◆ définition de la résistance de terre ;
 - ◆ règlement technique ;
 - ◆ méthodes de mesures par voltmètre et mesureur de terre.
- ◆ de mesurer des puissances :
 - ◆ en courant continu :
 - ◆ par voltmètre et ampèremètre, wattmètre, précaution ;
 - ◆ en courant alternatif :
 - ◆ puissance active (en monophasé : par wattmètre) (en triphasé : méthode des deux wattmètres) ;
 - ◆ wattmètre triphasé ;
 - ◆ puissance réactive ;
 - ◆ puissance apparente ;
 - ◆ facteur de puissance.

4.3. Dessin technique d'électricité

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'analyser les schémas électriques, domestiques et industriels, de commande et de puissance ;
- ◆ de concevoir des schémas électriques simples,

pour les notions suivantes :

- ◆ dispositifs de protection ;
- ◆ schémas de puissance :
 - ◆ démarrages des moteurs à courant continu et à courant alternatif ;
 - ◆ variation de vitesse des moteurs à courant continu et à courant alternatif ;
 - ◆ systèmes de freinage ;
 - ◆ grafcet.

4.4. Laboratoire d'automates programmables

L'étudiant sera capable de programmer un automatisme simple répondant à des contraintes techniques imposées et d'en vérifier le bon fonctionnement.

pour les notions suivantes :

- ◆ automatismes industriels
 - ◆ définition, caractéristiques et structure ;
 - ◆ mise en œuvre ;
 - ◆ méthodes d'analyse ;
 - ◆ choix technologiques ;
- ◆ automates programmables

- ◆ caractéristiques générales ;
- ◆ structure d'un automate programmable ;
- ◆ constitution ;
- ◆ types de mémoires ;
- ◆ contenu d'une mémoire ;
- ◆ notion de déroulement cyclique ;
- ◆ programmation
 - ◆ utilisation de la console de programmation ;
 - ◆ fonctions temporisation et compteur ;
 - ◆ opérations de mémorisation et de comparaison ;
 - ◆ structure des programmes ;
 - ◆ programmation sur PC.

5. CHARGE(S) DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le programme du présent dossier pédagogique.

6. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

En travaux pratiques, il est recommandé de ne pas dépasser 2 étudiants par poste de travail.

7. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

7.1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Electrotechnique	CT	J	40
Laboratoire d'électrotechnique	CT	E	30
Dessin technique d'électricité	CT	J	24
Laboratoire d'automates programmables	CT	E	34
7.2. Part d'autonomie		P	32
Total des périodes			160