

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التكوين والتعليم المهنيين

Ministère de la Formation et de l'enseignement
Professionnels

Institut National
de la
Formation Professionnelle



المعهد الوطني
للتكوين المهني

PROGRAMME D'ETUDES

Automatisme et régulation

Code N°: ELE0718

Comité technique d'homologation

Visa N° : ELE 04/07/06

BTS

Niveau V

2006

STRUCTURE DU PROGRAMME

Spécialité : Automatismes et régulation

Durée de formation : 30 mois (3060 h)

Code	Désignation (UMQ)	Durée
UMQ 1	Installation et mise en service des systèmes automatisés	614
UMQ 2	Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé	1700
UMQ 3	Gestion de la maintenance	136
Stage Pratique	En entreprise.	612

FICHE DE PRESENTATION DE L'UMQ1

UMQ : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Code : UMQ 1

Durée : 614 Heures

Objectif

Comportement attendu

A l'issue de cette unité, le stagiaire doit être capable d'installer et mettre en service les systèmes automatisés

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Documentation technique
- Manuels techniques
- Plan d'installation
- Système automatisé simple

A l'aide de :

- Outils et instruments
- Vêtements protecteurs
- Outils de montage
- instrument de mesure
- soulier et gants de protection

Critères généraux de performance :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail
- Respect du processus de travail
- Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement

STRUCTURE DE L'UMQ1

UMQ : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Code : UMQ1

Durée : 614

Code	Désignation des modules	Durée en heures
MC1.1	Application des notions de Mathématiques aux systèmes automatisés.	68
MC1.2	Lecture des plans et schémas des systèmes automatisés.	68
MC1.3	Maîtrise de l'Anglais technique.	34
MC1.4	Application des règles d'Hygiène et sécurité aux systèmes automatisés.	34
MC1.5	Exploitation de l'outil Informatique.	136
MC1.6	Protection de l'environnement	34
MQ1.1	Exploitation de la documentation technique	120
MQ1.2	Installation et mise en service des équipements automatisés	120

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Application des notions de Mathématiques aux systèmes automatisés

Code : MC1.1

Durée : 68 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable d'appliquer les notions de mathématiques aux systèmes automatisés

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Exercices et problèmes

A l'aide de :

- Calculatrice

Critères généraux de performance :

- Application des différentes méthodologies de résolution
- Capacité d'analyse
- Respect du temps alloué

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Appliquer les nombres complexes 	Application judicieuse des nombres complexes.	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des nombres complexes - Représentation géométrique des nombres complexes - Nombres complexes conjugués - Modules d'un nombre complexe - Racine carré d'un nombre complexe - Résolution dans le corps des complexes des équations du second degré - Argument d'un nombre complexe non nul - Forme algébrique et forme trigonométrique - Argument d'un produit - Notation exponentielle des nombres complexes - Formule de Moivre. - Racines nièmes d'un nombre complexe

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Éléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Appliquer la trigonométrie - Appliquer les matrices dans le calcul des déterminants. 	<p>Application judicieuse des équations trigonométriques.</p> <p>Application judicieuse des Equations Matricielles</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définition du cercle trigonométrique - Relations remarquables - Définition et études des fonctions circulaires - Equations trigonométriques - Formules de transformation - Définition et notation - Matrice : carré, unité, diagonale, symétrique, inverse - Somme , multiplication par un scalaire, produit - Définition - Calcul d'un déterminant - Système de Cramer

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<p>Etudier et analyser les fonctions logarithmique et exponentielle.</p> <p>- Calculer les intégrales</p> <p>- Résoudre les équations différentielles du premier et du second ordre.</p>	<p>Analyse exacte des fonctions log et exp.</p> <p>Application correcte des intégrales.</p> <p>Résolution exacte des équations différentielles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définition du logarithme népérien - Formules fondamentales - Fonction logarithme décimal - Fonction exponentielle de base e - Propriétés - Définition de l'intégrale - Primitive - Intégrale et aire - Propriétés - Intégration par parties - Généralités - Equations différentielles du premier ordre - Equations différentielles du second ordre

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Lecture des Plans et schémas des systèmes automatisés.

Code : MC1.2

Durée : 68 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de lire et d'interpréter les plans mécaniques lors de ses interventions de maintenance curative et préventive sur les systèmes automatisés

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Directives et d'un dessin d'ensemble
- Documentation fournisseur

A l'aide de :

- Eléments de machine (arbre, poulie, pignon...)
- Instruments de dessin
- Instruments de mesure

Critères généraux de performance :

- Respect de la méthode de travail
- Travail propre et soigné
- Respect d'hygiène et de sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Interpréter les projections	Interprétation correcte	- Projection orthogonale - Projection axonométrique - Coupes
- Interpréter les cotation	Interprétation correcte	- Echelle - Cartouche - Annotations - Côte tolérances
- Identifier les symboles	Identification correcte	- Tuyauterie - Hydraulique - Pneumatique - Electricité - Electronique
- Localiser les organes de fixation et de transmission	Localisation correcte	- Organe de fixation - Organe de transmission
- Respecter les séquences de montage et de démontage	Sens de l'observation et de l'identification.	- Fonctionnement d'un système mécanique - Fonctionnement des composants d'un ensemble - Identification séquentielle de montage et de démontage

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Maîtrise de l'Anglais technique

Code : MC1.3

Durée : 34 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de maîtriser l'anglais technique sur le plan écrit et parlé

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Thèmes techniques

A l'aide de :

- Moyens didactiques
- Documents audio-visuel

Critères généraux de performance :

- Traduction fidèle des termes et textes
- Compréhension intégrale du texte

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
Etudier des thèmes	Compréhension du thème	<ul style="list-style-type: none">- Information et communication- Technologie- L'entreprise, l'économie, société
Traduire un texte	Traduction correcte	<ul style="list-style-type: none">- Du français à l'anglais- De l'anglais au français

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Application des règles d'hygiène et de sécurité aux systèmes automatisés.

Code du module : MC1.4

Durée : 34 heures.

Objectif modulaire

Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire devra être en mesure de :

- Percevoir l'importance de la prévention dans un contexte de travail.
- Identifier les causes des accidents les plus fréquents dans l'exercice de la profession.
- Identifier les divers produits chimiques dangereux qu'on retrouve dans l'exercice de la profession.
- Expliquer les principes généraux se rapportant à l'aménagement sécuritaire d'un lieu de travail spécifique tel qu'un laboratoire.
- Décrire les principales règles relatives à la prévention des incendies en milieu de travail.
- Appliquer les normes d'hygiène et de sécurité du travail.

Conditions d'évaluation :

A partir :

- Consignes.
- recherches pertinentes de situations simulées.

A l'aide :

- Documents audiovisuels.
- Lois.
- Règlements.

Critères généraux de performance :

- Compréhension des règlements.
- Connaissance précise des mesures de santé préventives dans l'exercice du travail.
- Respect des consignes d'hygiène et de sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<p>Etudier et appliquer les règles d'hygiène et de sécurité.</p>	<p>Application stricte de la réglementation se rapportant à l'hygiène et la sécurité.</p> <p>Bonne connaissance des différentes situations et conditions des lieux de travail et observation des règles d'hygiène et de sécurité s'y rapportant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notions se rapportant aux précautions à prendre dans le cadre de la profession pour éviter les accidents. - Carburants, gaz, incendies, toxicité, électrocution, asphyxie, port de masque, gants de protection, soulier de sécurité... - Renouvellement d'air. - Connaissance de la réglementation de la profession.

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Exploitation l'outil informatique.

Code du module : MC1.5

Durée : 136 heures.

Objectif modulaire

Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :
Décrire le fonctionnement de principaux gestionnaires,
Décrire les fonctions de base des logiciels d'exploitation sous Windows : Word, Tableur...

Conditions d'évaluation :

A partir :

- Documentation appropriée ;
- Logiciels d'exploitation de base.

A l'aide :

- Outil informatique : micro-ordinateur et périphériques ;
- Support : disquettes, CD.

Critères généraux de performance :

- Justesse de la description des fonctions de base des logiciels d'exploitation sous Windows.
- Utilisation appropriée de la terminologie.
- Utilisation appropriée des logiciels d'exploitation sous Windows.

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers De performance	Eléments de contenu.
<p>Présenter le micro-ordinateur et ses périphériques.</p> <p>Connaître et utiliser les systèmes d'exploitation.</p>	<p>Connaissance correcte des différentes parties du micro-ordinateur.</p> <p>Utilisation appropriée des systèmes d'exploitation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter l'ordinateur et ses périphériques : - Architecture et constitution. - Utilisation des différents systèmes d'exploitation : - utilisation des logiciels de programmation, - utilisation des logiciels Word, Excel... - utilisation des logiciels d'application DAO, - CAO...

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Protection de l'environnement.

Code du module : MC1.6

Durée : 34heures

Objectif modulaire

Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de:

- Apprécier l'état de l'environnement,
- Identifier les pressions que subit cet environnement,
- Dédire les actions éventuelles à entreprendre pour sa préservation.

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Documentations appropriées.

A l'aide de :

- Rétroprojecteur,
- Supports audio- vidéo.

Critères généraux de performance :

- Définition exacte d'un milieu environnemental et de ses composantes,
- Attitude positive à tenir face aux risques et nuisances,
- Respect et application de la réglementation.

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance.	Eléments de contenu
<p>Identifier les sources de nuisance en milieu de travail.</p> <p>Proposer des solutions pour la réduction des nuisances.</p>	<p>Interprétation juste des textes.</p> <p>Choix correct des propositions aux solutions pour réduire les nuisances.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Généralités, - Définition des risques, - Les études d'impact sur l'environnement : <ul style="list-style-type: none"> ○ . définitions, ○ . réglementation, ○ . contenu, ○ . étude de cas, ○ . analyse, suivi et surveillance. - Les installations classées : <ul style="list-style-type: none"> ○ . définition, . nomenclature

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Exploitation de la documentation technique

Code du module : MQ1.1

Durée : 120 heures.

Objectif modulaire

Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être capable de :

- Identifier les différentes documentations
- Lire les schémas
- Mettre à jour la documentation selon l'évolution des produits et équipements
- Classer et archiver la documentation
- Utiliser les ressources d'une bibliothèque ou d'un centre de documentation
-

Conditions d'évaluation :

A partir :

- Manuels
- Catalogues
- Internet

A l'aide :

- Ordinateurs
- Logiciel
- Classeur

Critères généraux de performance :

- Exploitation correcte de la documentation

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance.	Eléments de contenu
<p>Identifier les différentes documentations et lire les schémas</p> <p>Mettre à jour la documentation et la classer</p> <p>Diffuser l'information dans l'entreprise</p> <p>Utiliser un centre de ressource</p>	<p>Identification correcte de la documentation</p> <p>Mise à jour continu de la documentation et classement ordonné</p> <p>Diffusion ciblée et générale</p> <p>Choix adéquat du centre de ressource</p>	<p>Notions sur la bibliothéconomie Nature de la documentation : Livre, revue ; guide d'utilisation, schémas etc.....</p> <p>Différents mode de mise à jour : Fournisseurs, Internet..... Mise à jour de la codification Technique de classement et de rangement. Technique d'archivage</p> <p>Technique de synthèse et rédaction de l'information Les différents utilisateurs (administratif, technique) Technique de diffusion (voies et moyen de diffusion).</p> <p>Nature de la documentation recherchée : bibliothèque, centre d'archives, Internet.</p>

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ1 : Installation et mise en service des systèmes automatisés

Module : Installation et mise en service des équipements automatisés

Code du module : MQ1.2

Durée : 120 heures.

Objectif modulaire

Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure de :

- localiser les points d'ancrage,
- choisir les dispositifs d'ancrage et les installer,
- choisir les équipements de branchement,
- effectuer le branchement,
- déterminer les points de tests,
- alimenter partiellement l'installation,
- vérifier les caractéristiques,
- mettre en service l'installation,
- régler et calibrer l'équipement.

Conditions d'évaluation :

A partir :

- Fiche technique de l'équipement.
- Schéma fonctionnel de l'installation.
- Plans et schémas électriques.

A l'aide :

- Matériel de montage
- Instruments de mesure.

Critères généraux de performance :

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des modes d'utilisation de l'équipement et de l'outillage.
- Installation conforme au plan.
- Travail soigné et propre.

Objectifs intermédiaires.	Critères particuliers de performance.	Eléments de contenu.
<p>Localiser les points d'ancrage et choisir les dispositifs d'ancrage et les installer.</p> <p>Effectuer le branchement et déterminer les points de tests.</p> <p>Alimenter partiellement l'installation et vérifier les caractéristiques.</p> <p>Mettre en service l'installation, régler et calibrer l'équipement.</p>	<p>Localisation correcte des points d'ancrage et choix judicieux des dispositifs d'ancrage.</p> <p>Branchement correct de l'installation et repérage juste des points de test.</p> <p>Respect des normes de sécurité, et vérification correcte des caractéristiques.</p> <p>Respect des mesures de sécurité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Décryptage du plan d'installation. Conditions de fonctionnement de l'installation. Outils et équipements adéquats à utiliser (traçage, perçage...). Matériaux supports et accessoires d'ancrage. Equipements de protection. - Outils et instruments de mesure. Types de canalisations et de câblages (codes et symboles). Equipements et organes de connexions, Méthodes de branchements. Repérage des points de tests (documentation technique). - Instructions des manuels d'utilisation. Appareils de mesures, de test et de relevé des caractéristiques. Méthodes de branchement (localisation des disjoncteurs, vérification des circuits...). Mesures préventives de sécurité. - Identification des organes de manœuvre et de coupure. Modes de mise en service de l'installation. Méthodes de mesures, de réglage et de calibrage.

FICHE DE PRESENTATION DE L'UMQ2

UMQ : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé.

Code : UMQ 2

Durée : 1700 h

Objectif

Comportement attendu

A l'issue de cette unité, le stagiaire doit être capable d'assurer la maintenance et l'entretien des circuits de commande électriques, pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Documentation du constructeur
- La fiche de maintenance
- PC + Logiciel de maintenance

A l'aide de :

- Outils et instruments
- Vêtements protecteurs
- Produits nettoyants

Critères généraux de performance :

- Application des règles de santé et de sécurité au travail
- Respect des règles de maintenance.

STRUCTURE DE L'UMQ2

UMQ : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques,
Pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé

Code : UMQ2

Durée : 1700

Code	Désignation des modules	Durée
MC2.1	Connaissance du fonctionnement des composants des systèmes automatisés	68
MC2.2	Maîtrise des techniques d'expression et de communication	34
MC2.3	Maîtrise du langage de programmation relatif aux systèmes automatisés.	136
MQ2.1	Dépannage et réglage des systèmes électriques	272
MQ2.2	Dépannage et réglage des systèmes électroniques	544
MQ2.3	Dépannage et réglage des systèmes pneumatiques	136
MQ2.4	Dépannage et réglage des systèmes hydrauliques	102
MQ2.5	Entretien des systèmes automatisés	408

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques
Pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé

Module : Connaître le fonctionnement des composants des systèmes
Automatisés

Code : MC2.1

Durée : 68 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable d'identifier les différents types de composants électriques et électroniques.

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Notice technique
- Brochure
- Catalogue
- Internet

A l'aide de :

- Composants
- Documents audio-visuel

Critères généraux de performance :

- Identification correcte des composants électriques et électroniques.

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Identifier les différents matériaux	Exactitude de l'identification Des matériaux	- Isolants, conducteurs, semi- conducteur
- Identifier les différentes résistances	Exactitude de l'identification Des résistances	- Résistances bobinés - Résistances variables - Résistances à semi-conducteurs - Résistances à couches métallisées - Composants C.M.S
- Identifier les différents condensateurs	Exactitude de l'identification Des condensateurs	- Condensateurs fixes - Condensateurs variables - Bobines d'inductances - Bobines de réactances
- Identifier les différentes bobines	Exactitude de l'identification Des bobines	- Diodes - Transistors - Composants de puissance : diode, transistor, thyristor, diac,
- Identifier les dispositifs à semi-conducteurs	Exactitude de l'identification Des semi-conducteurs	- Ensembles intégrés : portes logiques

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les appareils d'établissement et d'interruption des circuits - Identifier les appareils de protection des circuits - Identifier les appareils de commande - Identifier les différentes machines tournantes et statiques 	<p>Identification correcte des appareils d'établissement et d'interruption des circuits</p> <p>Identification exacte des appareils de protection des circuits.</p> <p>Identification exacte des appareils de commande</p> <p>Identification exacte de différentes machines tournantes et statiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupteur basse tension - Commutateur - Sectionneurs basse tension - Fusible basse tension - Relais de protection - Disjoncteurs basse tension - Contacteur - Différents types de relais - Transformateur monophasé - Machines tournantes (Moteur asynchrone triphasé, Moteur asynchrone monophasé, Moteur linéaire, Moteur pas à pas)

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé

Module : Maîtrise des techniques d'expression et de communication.

Code : MC2.2

Durée : 34 heures

Objectif modulaire

Comportement attendu :

A l'issue de ce module, le stagiaire doit être en mesure d'utiliser convenablement :

- Les techniques d'expression et de communication

Conditions d'évaluation :

A partir :

- Documentation appropriée,

A l'aide :

- matériel didactique approprié,
- tableau,
- transparent ,
- data show,
- films,
- cassettes vidéo.

Critères généraux de performance :

- Lecture correcte de textes;
- Résumé correct de textes ;
- Fidélité dans la prise de notes ;
- Rédaction correcte des comptes rendus, des rapports, CV...
- Préparation et présentation adéquates des exposés ;
- Communication facile.

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un Système automatisé

Module : Maîtrise du langage de programmation relatif aux systèmes automatisés.

Code : MC2.3

Durée : 136 heures

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de programmer un automate programmable industriel

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Document constructeur

A l'aide de :

- Automate programmable industriel
- Micro
- Logiciel approprié

Critères généraux de performance :

- Choix approprié de l'automate programmable
- Connaissance des langages de programmation
- Maîtrise du logiciel

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Connaître les automates programmables industriels	Identification exacte des automates programmables industriels.	- Evolution technologique - Domaines d'application
- Distinguer les principaux éléments d'un automate programmable	Identification des principaux éléments d'un automate programmable.	- Module de traitement - Modules des entrées et des sorties - Module d'alimentation - Périphériques
- Présenter les langages de programmation	Connaissance des différents langages	- Introduction à la programmation - Langage Ladder (LD) - Langage Grafcet (SFC) - Langage Liste d'Instruction (IL) - Langage Littéral Structuré (ST)
- Programmer en Langage LD	Maîtrise des règles de programmation	- Eléments graphiques - Blocs fonctions - Blocs comparaisons - Instructions avancées
- Programmer en Langage Grafcet	Maîtrise des règles de programmation	- Eléments graphiques - Objets spécifiques
- Connaître les différents procédés de communication	Connaissance des différents procédés de communication	- Protocole de communication

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Installer et mettre en service un automate programmable industriel 	<p>Installation conforme et mise en service réussit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procédure d'installation - Procédure de mise en service - Diagnostic des défauts de fonctionnement
<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement rencontrés lors de la mise en service d'un système automatisé 	<p>Diagnostic juste du dysfonctionnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination de la cause du problème <ul style="list-style-type: none"> o Automate o Système - Solutions

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques,
Pneumatiques et hydrauliques d'un système automatisé

Module : Dépannage et réglage des systèmes électriques

Code : MQ2.1

Durée : 272 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable d'analyser les circuits électriques

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Exercices
- Schémas

A l'aide de :

- Composants
- Appareils de mesure

Critères généraux de performance :

- Analyse correcte des circuits électriques
- Respect des consignes de sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none">- Etudier les grandeurs périodiques et les grandeurs sinusoïdales	Analyse correcte des grandeurs périodiques.	<ul style="list-style-type: none">- Grandeurs périodiques- Définition- Valeur moyenne- Valeur efficace- Grandeurs sinusoïdales- Définition- Représentation des grandeurs- Représentation simultanée de- deux grandeurs sinusoïdales- de même fréquence- Somme de plusieurs grandeurs sinusoïdales de- même fréquence
<ul style="list-style-type: none">- Etudier les circuits linéaires en régime sinusoïdal	Analyse correcte des circuits linéaires.	<ul style="list-style-type: none">- Circuit RLC à une maille- Eléments purs en régime- sinusoïdal- Eléments R, L, C connecté en- série- Equations générales en régime- Sinusoïdal- Loi d'Ohm généralisée et lois de Kirchhoff- Conséquences des équations de Kirchhoff- Théorème de Kennelly

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Etudier les circuits triphasés	Analyse correcte des circuits triphasés.	<ul style="list-style-type: none">- Puissance en régime sinusoïdal :- Puissance instantanée et- Puissance active- Puissance apparente et puissance- réactive- Théorème de Boucherot - Tensions triphasées :- Tensions simples- Tensions composées - Couplage des récepteurs triphasés :- Couplage en étoile- Couplage en triangle - Puissances en triphasées :- Expressions des puissances- en triphasées équilibrées- Mesure

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Etudier les composants de puissance	Identification correcte des différents composants	- Thyristor - Triac - Diac
- Etudier les circuits de déclenchement	bonne connaissance des circuits	- Déclenchement par résistance - Déclenchement par circuit RC - Déclenchement par UJT - Déclenchement par Diac
- Etudier les différents types de redressement	utilisation correcte des différents types de redresseurs.	- Redressement non commandé - Redressement commandé - Redressement mixte
- Utiliser les gradateurs	Utilisation correcte des gradateurs	- Définition et principe de fonctionnement - Applications
- Utiliser les hacheurs	Utilisation correcte des hacheurs.	- Hacheur série - Hacheur parallèle

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un Système automatisé

Module : Dépannage et réglage des systèmes électroniques

Code : MQ2.2

Durée : 544 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de dépanner et régler les systèmes électroniques

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Exercices
- Schémas

A l'aide de :

- Composants
- Appareils de mesure

Critères généraux de performance :

- Analyse et interprétation juste des schémas
- Bonne utilisation des instruments
- Fonctionnement correcte des systèmes électroniques
- Respect des consignes de sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la diode - Utiliser le transistor bipolaire et à effet de champ 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte de la diode Utilisation correcte des transistors. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constitution atomique des semi - conducteur - Dopage - Création d'une jonction PN - Polarisation d'une jonction PN - Principe - Caractéristique courant / tension - Application - Diode Zéner - Application - Constitution - Effet transistor - Caractéristique - Montages fondamentaux - TEC à jonction - TEC à grille isolée
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le système de numération - Utiliser les circuits combinatoires 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation correcte des systèmes de numération Utilisation correcte des circuits combinatoires 	<ul style="list-style-type: none"> - Système décimal - Système binaire - Système octal - Système hexadécimal - Conversion d'un système à un autre - Définition d'une variable binaire - Définition d'une fonction booléenne - Différentes opérations logiques - Règles générales de l'algèbre logique - Table de vérité - Simplification des fonctions logiques par tableau de Karnaugh - Définition d'un circuit combinatoire - Méthode de recherche des équations - Codeur / Décodeur / Transcodeur - Comparateur - Multiplexeur / Démultiplexeur - Additionneur / Soustracteur - Afficheur 7 segments

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Etudier les différents circuits séquentiels - Etudier les mémoires 	<p>Etude correcte des différents circuits séquentiels</p> <p>Etude correcte des mémoires</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Etudes des bascules - Etudes des registres - Etudes des compteurs - Définition - Caractéristiques - Classification - Technologie (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM dynamique et statique)
<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le microprocesseur 	<p>Utilisation correcte des microprocesseurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Architecture - Exemple de programmation - Différentes applications

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un Système automatisé

Module : Dépannage et réglage des systèmes pneumatiques.

Code : MQ2.3

Durée : 136 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de dépanner et régler les systèmes pneumatiques

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Exercices
- Circuit
- Document constructeur

A l'aide de :

- Composants
- Instruments

Critères généraux de performance :

- bon fonctionnement du système
- Interprétation correcte des plans
- Respect d'hygiène et sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Connaître les lois physiques de l'air comprimé	Connaissance juste des lois	- Propriétés des gaz - Lois sur les gaz - Utilisation de l'air
- Identifier les principaux composants pneumatiques	Identification correcte des composants pneumatiques	- Composants de conditionnement de l'air comprimé - Distributeurs - Actionneurs
- Elaborer les circuits de commande	Elaboration correcte des circuits	- Réseaux de distribution d'air comprimé - Circuits de commande - Régulation de la vitesse - Commandes automatiques
- Analyser les différentes séquences	Analyse correcte des séquences	- Séquences à plusieurs actionneurs - Chevauchement de signaux - Séquenceur pneumatique
- Elaborer des circuits de commande électropneumatiques	Elaboration correcte des circuits électropneumatique	- Symboles électriques - Composants des circuits électropneumatiques - Elaboration des circuits
- Réparer les composants	Réparation juste des composants.	- Méthodes à suivre

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un Système automatisé

Module : Dépannage et réglage des systèmes hydrauliques.

Code : MQ2.4

Durée : 102 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de : dépanner et régler les systèmes hydrauliques

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Exercices
- Circuit
- Document constructeur

A l'aide de :

- Composants
- Instruments
- Data Show

Critères généraux de performance :

- bon fonctionnement du système hydraulique
- Interprétation correcte des circuits hydrauliques
- Respect d'hygiène et sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les lois physiques - Connaître les accessoires du circuit hydraulique - Utiliser les moteurs hydrauliques - Utiliser les pompes hydrauliques - Connaître les différents actionneurs - Utiliser les contrôleurs de débit - Utiliser les contrôleurs de pression - Utiliser les contrôleurs de direction - Réparer les composants hydrauliques 	<ul style="list-style-type: none"> Bonne connaissance des lois physiques Bonne connaissance des accessoires du circuit Utilisation correcte des moteurs Utilisation correcte des pompes Identification correcte des actionneurs Utilisation correcte des contrôleurs de débit Utilisation correcte des contrôleurs de pression Utilisation correcte des contrôleurs de direction Réparation juste des composants hydrauliques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Débit et vitesse - Pression et force - Travail et puissance - Tuyaux, tubes, boyaux et raccords - Appareils et instruments de contrôle - Principaux types de moteurs hydrauliques - Principaux types de pompes hydrauliques - Différents types de vérins - Principaux type de contrôleur de débit - Principaux type de contrôleur de pression - Principaux type de contrôleur de direction - Méthodes à suivre

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ2 : Maintenance et entretien des circuits de commande électriques, Pneumatiques et hydrauliques d'un Système automatisé

Module : Entretien des systèmes automatisés

Code : MQ2.5

Durée : 408 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable d'entretenir les systèmes automatisés

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Exercices
- Document constructeur

A l'aide de :

- Simulateur
- Micro
- Logiciel

Critères généraux de performance :

- Bon fonctionnement du système
- Respect des consignes de sécurité

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Etudier et appliquer la fonction mémoire	Application juste de la fonction mémoire	- Notation des mémoires
- Etudier et appliquer la fonction temporisation	Application juste de la fonction temporisation	- Fonctionnement séquentiel de la mémoire
- Etudier et appliquer la méthode en cascade	Application juste de la méthode en cascade.	- Mémoires prioritaires
- Etudier et appliquer la méthode du Grafcet	Application correcte de la méthode du Grafcet	- Matérialisation des mémoires <ul style="list-style-type: none">o Mémoires monostableso Mémoires bistables
		- Fonctionnement de l'opérateur de temporisation
		- Matérialisation de la temporisation
		- Notations conventionnelles
		- Etablissement du programme
		- Conventions relatives au tracé des programmes
		- Etude des différents cycles
		- Définition du Grafcet
		- Identification des niveaux
		- Règles d'évolution
		- Représentation des séquences
		- GEMMA
		- Mise en équation du Grafcet
		- Séquenceurs <ul style="list-style-type: none">o Module d'étape (différentes technologies)o Séquenceurs (différentes technologies)o Modes de marche et d'arrêt

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none">- Utiliser les capteurs	Utilisation correcte des capteurs	<ul style="list-style-type: none">- Définitions et caractéristiques générales- Caractéristiques métrologiques des capteurs- Caractéristiques des capteurs industriels- Choix d'un capteur industriel
<ul style="list-style-type: none">- Utiliser les capteurs et détecteurs de déplacement, position, proximité	Utilisation correcte des différents capteurs	<ul style="list-style-type: none">- Détecteurs de position- Détecteurs de proximité- Capteurs de déplacement- Codeurs de déplacement
<ul style="list-style-type: none">- Utiliser les capteurs de : vitesse, pression, poids, couple, force	Utilisation correcte des différents capteurs de vitesse, pression force, couple	<ul style="list-style-type: none">- Généralités- Capteurs de vitesse linéaire- Capteurs de vitesse angulaire- Eléments pour le choix d'un capteur de vitesse- Généralités- Corps d'épreuve- Modes de transduction- Constitution des capteurs- Eléments pour le choix d'un capteur de pression, force, poids, couple
<ul style="list-style-type: none">- Utiliser les capteurs et détecteurs de température, de niveau liquide	Utilisation correcte des capteurs et détecteurs.	<ul style="list-style-type: none">- Généralités- Couples thermoélectriques- Thermomètres à résistance métallique- Thermomètres à semi-conducteurs- Thermomètres à quartz- Eléments pour le choix d'un capteur de température- Généralités- Méthodes hydrostatiques de mesure de niveau- Méthodes électriques- Méthodes calorifiques- Eléments pour le choix d'un capteur de niveau

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Appliquer les transformées de LAPLACE	Application correcte des transformées de LAPLACE	- Transformée de LAPLACE - Transformée de LAPLACE inverse - Application aux équations différentielles
- Analyser les systèmes asservis	Analyse correcte des systèmes asservis	- Terminologie des systèmes de commande - Systèmes linéaires et équations différentielles - Algèbre des schémas fonctionnels et fonctions de transfert des systèmes
- Identifier les objets de régulation	Identification correcte des objets de régulation	- Introduction - Méthodes de traitement de la réponse à l'échelon
- Etudier la régulation	Compréhension des systèmes de régulation	- Correcteur - Régulation proportionnelle - Régulation proportionnelle et intégrale - Régulation proportionnelle et dérivée - Régulation proportionnelle, intégrale et dérivée
- Etudier la stabilité des systèmes asservis	Interprétation correcte des graphes	- Théorème principal de la stabilité - Critère de ROUTH-HURWITZ - Critère de stabilité de MIKHAILOV - Critère de stabilité de NYQUIST

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
- Utiliser les notions d'interface	Utilisation correcte des interfaces	- Définition - Rôles - Interface série, interface parallèle - Mode de gestion des entrées/sorties
- Etudier les transitions de données	Connaissance des cheminements des données	- Codage et transmission de données - Transmission synchrone et transmission asynchrone - Support de transmission - Transmission par modem
- Etudier les interfaces Série/ Parallèles	Utilisation correcte des interfaces séries et parallèles.	- Liaison V24 (RS 232, RS 449) - Liaison synchrone/asynchrone
- Utiliser les convertisseurs NA/AN.	Utilisation correcte des convertisseurs.	- Conversion numérique/ analogique - Conversion analogique / numérique - Convertisseur numérique et analogique - Convertisseur analogique-numérique

FICHE DE PRESENTATION DE L'UMQ3

UMQ : Gestion de la maintenance

Code : UMQ 3

Durée : 136 h

Objectif

Comportement attendu

A l'issue de cette unité, le stagiaire doit être capable de : gérer et exploiter la documentation technique, gérer le stock ainsi que préparer et ordonnancer les travaux de maintenance.

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Manuels
- Catalogues
- Internet
- Bon de commande
- liste des prix de pièces et d'équipements
- Manuels d'entretien
- Fiche de stock

A l'aide de :

- Ordinateurs
- Logiciels de Maintenance
- Logiciel de gestion de stock
- Classeurs

Critères généraux de performance :

- Exploitation correcte de la documentation
- Respect des normes de codification des stocks
- Application des techniques de calculs du seuil de commande
- Application des techniques de renouvellement des stocks
- Respect des règles de stockage et manutention
- Application de la stratégie des travaux
- Respect des techniques de calculs des coûts d'intervention.

STRUCTURE DE L'UMQ3

UMQ : Gestion de la maintenance

Code : UMQ3

Durée : 136 h

Code	Désignation des modules	Durée
MQ3.1	Gestion des travaux de maintenance	68 h
MQ3.2	Gestion du stock	68 h

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ3 : Gestion de la maintenance

Module : Gestion des travaux de maintenance

Code : MQ3.1

Durée : 68 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de :

- Identifier les principaux facteurs pouvant influencer sur le déroulement des travaux
- Evaluer la durée des travaux et établir un calendrier de travail
- Analyser les postes de travail de maintenance
- Choisir les moyens d'intervention
- Analyser les coûts de la maintenance
- Etablir le bilan d'intervention

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Manuels d'entretien
- Procédure de réglage et de calibrage
- Liste des prix de pièces et d'équipements

A l'aide de :

- Ordinateur
- Logiciel

Critères généraux de performance :

- Application minutieuse de la stratégie des travaux
- Respect des techniques de calcul des coûts d'intervention

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none">- Identifier les principaux facteurs pouvant influencer sur le déroulement des travaux- Evaluer la durée des travaux et établir un calendrier de travail- Analyser les postes de travail de maintenance et choisir les moyens d'intervention- Analyser les coûts de la maintenance, mettre à jour les comptes et établir le bilan d'intervention	<p>Indication correcte des facteurs influençant le cours des travaux</p> <p>Evaluation correcte des travaux et établissement du calendrier de travail.</p> <p>Analyse judicieuse des postes de travail</p> <p>Analyse correcte des coûts, mise à jour continu des comptes et établissement judicieux du bilan d'intervention.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Gestion de projet, évaluation des retards dus : à la main-d'œuvre, au retard de livraison, à la sous-traitance, aux aléas de l'environnement.....- Attribution des responsabilités, planning des travaux ...- Techniques d'analyse des postes, planning de maintenance préventive, durée d'intervention, évaluation des performances- Techniques d'analyse des coûts, coûts d'arrêt de production et d'intervention, rédaction des comptes rendus.- Etablissement du bilan, coûts de la durée d'intervention globale, mise à jour des fiches de suivi.

FICHE DE PRESENTATION DU MODULE

UMQ3 : Gestion de la maintenance

Module : Gestion des stocks

Code : MQ3.2

Durée : 68 h

Objectif

Comportement attendu

Le stagiaire doit être capable de :

- Codifier les pièces de rechanges
- Déterminer les quantités d'équipements et des pièces en stock
- Calculer le taux de rotation des stocks et déterminer les points de commande
- Etablir la commande
- Réceptionner la commande et assurer le stockage

Conditions d'évaluation :

A partir de :

- Catalogues
- Bon de commande
- Liste des prix de pièces et d'équipement

A l'aide de :

- Ordinateur
- Logiciels

Critères généraux de performance :

- Respect des normes de codification des stocks
- Application des techniques de calculs du seuil de commande
- Application des techniques de renouvellement des stocks
- Respect des règles de stockage et manutention.

Objectifs intermédiaires	Critères particuliers de performance	Eléments contenus
<ul style="list-style-type: none">- Codifier les pièces de rechanges- Déterminer les quantités d'équipements et des pièces en stocks- Calculer le taux de rotation des stocks et établir la commande- Réceptionner la commande et assurer le stockage	<p>Codification normalisée des pièces de rechange</p> <p>Traduction correcte des quantités d'équipements et des pièces en stocks</p> <p>Calcul correct du taux de rotation des stocks</p> <p>Réception conforme au règlement et stockage par code</p>	<ul style="list-style-type: none">- Les modes et méthodes de codification- Registre et fiches d'équipements pour pièces de rechanges- Méthodes d'évaluation des stocks- Les inventaires- Techniques de calculs du stock et stock moyen- Liste des fournisseurs et comparaison des offres- Les différents bons et formulaires- Gestion des approvisionnements.- Les différents documents de la réception.- Techniques de vérification des pièces- Rapport de réception- Méthodes de stockage.

MATRICE DES MODULES DE FORMATION :

Durée			68 h	68 h	34 h	34 h	136 h	34 h	68 h	34 h	136 h
	MC		MC1.1	MC1.2	MC1.3	MC1.4	MC1.5	MC1.6	MC2.1	MC2.2	MC2.3
	MQ	Ord.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
120 h	MQ1.1	1		X	X						
120 h	MQ1.2	2		X							
272 h	MQ2.1	3	X	X		X		X	X		
544 h	MQ2.2	4	X	X		X		X	X		
136 h	MQ2.3	5				X		X	X		
102 h	MQ2.4	6				X		X	X		
408 h	MQ2.5	7				X		X			X
68 h	MQ3.1	8					X			X	X
68 h	MQ3.2	9	X				X			X	

III-STAGE D'APPLICATION EN ENTREPRISE

Introduction :

Le stage d'application en entreprise est une activité complémentaire aux objectifs du programme de formation, il se déroule en milieu professionnel. Cette activité permet aux stagiaires de s'initier à l'exercice de la profession.

Buts :

La mise en pratique des acquis dans la réalité professionnelle
L'adaptation aux conditions d'exercice du métier et à l'organisation du travail
La détermination des écarts éventuels entre les méthodes acquises en formation et celles utilisées en entreprise
Le développement de l'autonomie du stagiaire

Organisation du stage :

L'équipe pédagogique chargée de l'encadrement des stagiaires organise le stage comme suit :

1. Préparation du stage

Cette préparation consiste à :

- * Arrêter les modalités du suivi des stagiaires
- * Fixer les critères d'appréciation permettant de vérifier l'atteinte des Objectifs stage
- * Elaborer un planning du déroulement du stage (pendant la formation, à la Fin de la formation, durée, etc.)
- * Etablir des contacts avec les entreprises pour l'accueil des stagiaires

2. Déroulement du stage

L'équipe pédagogique veille au bon déroulement du stage. Pour cela, une concertation permanente doit être établie entre stagiaire enseignant tuteur, pour harmoniser la formation.

3. Evaluation du stage

A la fin du stage, une évaluation permet de vérifier l'atteinte des objectifs assignés à ce stage. La modalité d'évaluation peut revêtir la présentation d'un rapport de stage.

L'équipe pédagogique qui assure l'encadrement des stagiaires élabore la fiche du stage d'application en entreprise selon le modèle suivant :

FICHE DU STAGE D'APPLICATION EN ENTREPRISE

Spécialité : Automatismes et régulation

Période : 24 Semaines de stage pratique.

Objectifs du stage	Suivi du stagiaire	Critères d'appréciation
Indiquer dans cette colonne les objectifs visés par ce stage d'application en entreprise	Pour le suivi, il y a lieu de préciser les modalités de suivi du stagiaire au cours de cette période d'application en entreprise (visites régulières, questionnaires à remplir, rapport de stage etc...)	Principe ou raisonnement qui permet de porter un jugement de valeur et de fonder une décision.

MODU LES	Semestre I					Semestre II					Semestre III					Semestre IV					Semestre V			
	cours	TD+TP	Total hebdo	Total semest		cours	TD+TP	Total hebdo	Total semest		cours	TD+TP	Total hebdo	Total semest		cours	TD+TP	Total hebdo	Total semest					
MC1.1	2	2	4	68																				
MC1.2		4	4	68																				
MC1.3	2		2	34																				
MC1.4	2		2	34																				
MC1.5	2	6	8	136																				
MC1.6	2		2	34																				
MQ1.1	2	6	7	120																				
MQ1.2	2	6	7	120																				
			36																					
MC2.1						4		4	68															
MC2.2						2		2	34															
MQ2.1						4	12	16	272															
MQ2.3						2	6	8	136															
MQ2.4						2	4	6	102															
								36																
MQ2.2											8	24	32	544										
MQ3.2											4		4	68										
													36											
MC2.3																2	6	8	136					
MQ2.5																12	12	24	408					
MQ3.1																4		4	68					
																		36						

STAGE PRATIQUE