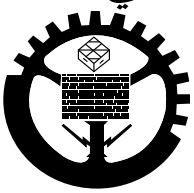
الجمهـورية الجزائـريـة الديمقـراطيـة الشعبيـة
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التكـويـن والتعليـم المهنيـين
Ministère de la Formation et de l'enseignement Professionnels
المعهـد الوطـني للتكويـن والتعليـم المهنيـين
قاسـي الطـاهر



Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels
KACI TAHAR

Référentiel des Activités Professionnelles

Métrologie et Instrumentation

Code N° ELE1213

Comité technique d'homologation
Visa N° ELE 35/12/18

BTS

V

2018

9 شارع اوعمروش محندأولحاج طريق حيدرة سابقا الابيار الجزائر
09 rue OUAMROUCHE MOHAND OULHADJ ex chemin d'Hydra El-biar Alger tél ☎:(021)92.24.27.92.14.71 fax🖷 (021)-92.23.18

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I – DONNEES GENERALES SUR LA PROFESSION

Présentation de la profession

- **Branche professionnelle** : Electricité /Electronique/Energétique

Dénomination de la profession :

Métrologie et instrumentation

Définition de la profession :

Selon l'entreprise dans laquelle il travaille, le technicien supérieur en métrologie et instrumentation, a pour mission la mise en place de la chaîne d'instrumentation, depuis le choix des capteurs jusqu'à l'analyse et le traitement de mesures. Il effectue aussi de la maintenance. Un métier qui exige minutie et précision.

Conditions de travail

- **Lieu de travail** :
  - Eclairage artificiel et direct.
  - Température et humidité.
  - Atmosphère variable.
  - Bruits et vibrations : faible
  - Poussière : Faible.

- **Risques et maladies professionnelles** :
  - Allergie
- **Contacts sociaux** :
  - Clientèle (dans le cas d'une activité privé)
  - Fournisseurs.

- **Travail seul ou en équipe :**
  - Seul
  - En équipe.

Exigences de la profession

- **Physiques :**
  - Indemne de tout handicap physique.
  - Bonne acuité visuelle.
- **Intellectuelles :**
  - Avoir des capacités de réflexion et d'analyse.
  - Etre sociable et communicatif.
- **contre- indications**
  - Ne pas présenter un handicap moteur empêchant l'autonomie.
  - Ne pas présenter de défauts de vision (daltonien), de vertige et d'ouïe.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Responsabilités de l'opérateur :

Matérielle :
Responsabilité sur l'état de l'équipement et l'outillage de travail.

Décisionnelle
Sur les tâches qu'il exécute.

Morale :
Strict respect de la qualité de prestations.

Sécurité :
Sur soi, les autres et sur le matériel

Possibilités de promotion :

Accès aux postes supérieurs : selon le cadre réglementaire

Formation :

Condition d'admission :
Troisième année secondaire (branche scientifique, ou technique).

Durée de formation :
30 mois dont 6 mois de stage en milieu industriel.

Niveau de qualification : Niveau V

Diplôme : Brevet de Technicien Supérieur (BTS).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS.

TACHES	OPERATIONS
T1 Réceptionner l'équipement	• Créer une fiche de vie • Vérifier l'état physique de l'équipement • Vérifier le fonctionnement de l'équipement
T2 Identifier les instruments de mesure	• Lire et interpréter les caractéristiques des instruments de mesure • Choisir la norme de mesure et le domaine d'application • Choisir la méthode de mesure directe ou indirecte (étalon)
T3 Suivre les procédures de mesure	• Renseigner les documents associés aux instruments de mesure et contrôle • Respecter les plannings des moyens à vérifier. • Répertorier les moyens à vérifier. • Appliquer les procédures techniques des instruments de mesure
T4 Mettre en service la chaine de mesure	• Préparer et régler les mesures standards ou spéciaux • Réaliser les contrôles.. • Renseigner les documents relatifs aux contrôles réalisés. • Informer les personnes concernées des résultats obtenus. • Renseigner les documents d'enregistrement. • Diffuser les résultats aux services concernés, (qualité, production, bureau d'étude).
T5 Effectuer les mesures.	• Relever les valeurs de mesure • Remplir la feuille de paillasse • Enseigner les résultats obtenus.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T6 Calculer les incertitudes	• Déterminer le type d'équipement (reference, travail, client) • Déterminer les incertitudes • Evaluer les incertitudes (type A et B) • Diffuser les résultats aux services concernés
T7Mettre en place une chaine d'instrumentation	• Lire et interpréter schémas d'instrumentation • Réaliser une chaine d'instrumentation • Mettre en service la chaine d'instrumentation • Vérifier par bloc de la chaine d'instrumentation
T8 Assurer la maintenance des instruments de mesure et de la chaine d'instrumentation	• Interpréter et exploiter les informations et /ou données techniques • Diagnostiquer le fonctionnement ou de la pièce • Effectuer les essais en précisant le type de mesure • Interpréter les tests effectués • Détecter les composants défectueux • Rédiger tout ou une partie d'un document correspondant au rapport d'intervention (procédures, mode opératoire, actualisation d'un dossier technique)
T9 Gérer le stock	• Maintenir la fiabilité du fichier « Article ». • Maintenir le meilleur équilibre entre les quantités, les coûts et les délais • Assurer l'approvisionnement, le transport, les manutentions et le stockage. • Faire le calcul des besoins, évaluer les stocks de sécurité et piloter les différentes opérations d'inventaires . • Assister la fonction « achat » dans la détermination des moyens de transport et la détermination du réseau logistique . • Superviser les flux d'entrée et de sortie des produits. • Surveiller la disponibilité des produits dans leur emplacement de stockage et anticiper sur les ruptures de stocks

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

DESCRIPTION DES TACHES.

T1 Réceptionner l'équipement

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Créer une fiche de vie • Vérifier l'état physique de l'équipement • Vérifier le fonctionnement de l'équipement	**A partir de** - Planning ou demande de la production. - Normes. - Manuels techniques de l'équipement. **A l'aide de** - Logiciel de gestion de moyens de mesures. - Banc de mesure. - Etalon de référence.	• Fiabilité des enregistrements dans la fiche de vie et sur le procès verbal. • Equipement opérationnel.

T2 Identifier les instruments de mesure

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Lire et interpréter les caractéristiques des instruments de mesure • Choisir la norme de mesure et le domaine d'application • Choisir la méthode de mesure directe ou indirecte (étalon)	**A partir de** - Manuels techniques des équipements. **A l'aide de** - Equipements adéquats	• Conformité aux spécifications. • Exhaustivité des informations (date, lot, référence pièce, valeur des contrôles ou mesures etc.). • Choix adéquat de la norme de mesure • Clarté et précision des

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

		mesures. • Réalisation d'au moins 80% des mesures. • Indication des non conformités.

T3 Suivre les procédures de mesure

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Renseigner les documents associés aux instruments de mesure et contrôle • Respecter les plannings des moyens à vérifier. • Répertorier les moyens à vérifier. • Appliquer les procédures techniques des instruments de mesure actualisation d'un dossier technique).	**A partir de :** - Demande d'intervention ; - Fiche technique du module ou du système ; - Dossier d'installation du module ou du système **A l'aide de** - Testeurs du courant électrique. - Appareils de mesures. - Moyens de protection contre les charges électrostatiques.	• Amples renseignement des documents associés aux instruments de mesure. • Respect des plannings et du répertoire des moyens à vérifier. • Application correcte des procédures techniques.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T4 Mettre en service la chaine de mesure

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Préparer, et régler les mesures standards ou spéciales • Réaliser les contrôles. • Renseigner les documents relatifs aux contrôles réalisés. • Informer les personnes concernées des résultats obtenus. • Renseigner les documents d'enregistrement. • Diffuser les résultats aux services concernés, (qualité, production, bureau d'étude)	**A partir de** - Fiche technique du module ou du système ; - Dossier d'installation du module ou du système **A l'aide de** - Testeurs du courant électrique. - Appareils de mesures. - Moyens de protection contre les charges électrostatiques.	• Compréhension correcte des schémas électroniques. • Préparation et réglage exacts des mesures. • Adéquation des réglages par rapport à l'intervalle de tolérance de l'étalon de référence • Renseignement détaillé des documents correspondants aux contrôles réalisés. • Rapport détaillé pour information. • Diffusion des résultats aux services concernés

T5 Effectuer les mesures

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Relever les valeurs de mesure • Remplir la feuille de paillasse • Renseigner les résultats obtenus).	**A partir de** - Fiche technique du module ou du système ; - Dossier d'installation du module ou du système **A l'aide de** - Testeurs du courant électrique. - Appareils de mesures adéquats. - Moyens de protection contre les charges électrostatiques	• Exactitude et vérification correctes des résultats de mesures. • Renseignement de la feuille de paillasse. • Diffusion des résultats obtenus

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T6 Calculer les incertitudes

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Déterminer le type d'équipement (référence, travail, client) • Déterminer les incertitudes • Evaluer les incertitudes (type A et B) • Diffuser les résultats aux services concernés	**A partir de** - Demande d'intervention ; - Fiche technique du module ou du système ; - Dossier d'installation du module ou du système **A l'aide de** - Testeurs du courant électrique. - Appareils de mesures. - Moyens de protection contre les charges électrostatiques.	• Détermination correcte du type d'équipement • Calculs corrects des incertitudes. • Evaluation correcte des incertitudes • Diffusion des résultats aux services concernés.

T7 Mettre en place une chaine d'instrumentation

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• lire et interpréter schémas d'instrumentation • Réaliser une chaine d'instrumentation • Mettre en service la chaine d'instrumentation. • Vérifier par bloc de la chaine d'instrumentation).	**A partir de** - Demande d'intervention ; - Fiche technique du module ou du système ; - Dossier d'installation du module ou du système **A l'aide de** - Testeurs du courant électrique. - Appareils de mesures. - Moyens de protection contre les charges électrostatiques.	• Lecture et interprétation correctes des schémas électroniques d'instrumentation. • Réalisation et mise en service de la chaîne d'instrumentation réussies • Vérification correcte de chaque bloc de la chaîne d'instrumentation.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T8 Assurer la maintenance des instruments de mesure et de la chaine d'instrumentation

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
• Interpréter et exploiter les informations et /ou données techniques • Diagnostiquer le fonctionnement ou de la pièce • Effectuer les essais en précisant le type de mesure • Interpréter les tests effectués* • Détecter les composants défectueux • Rédiger tout ou une partie d'un document correspondant au rapport d'intervention (procédures, mode opératoire, actualisation d'un dossier technique	**A partir de** - Demande d'intervention ; - Fiche technique du module ou du système ; - Dossier d'installation du module ou du système **A l'aide de** - Testeurs du courant électrique. - Appareils de mesures. - Moyens de protection contre les charges électrostatiques.	• Interprétation correcte des schémas électroniques. • Détection rapide de causes des pannes électroniques. • Essais réussis et choix correcte des types de mesures. • Interprétation correcte des tests effectués. • Détection exacte du composant défectueux. • Rapport d'intervention détaillé. • Mise à jour respecté de l'historique d'intervention sur l'équipement. • Mise à jour respecté de l'historique d'intervention sur l'équipement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T9 Gérer le stock

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performances.
- Maintenir la fiabilité du fichier « Article ». - Maintenir le meilleur équilibre entre les quantités, les coûts et les délais - Assurer l'approvisionnement, le transport, les manutentions et le stockage. - Faire le calcul des besoins, évaluer les stocks de sécurité et piloter les différentes opérations d'inventaires. - Assister la fonction « achat » dans la détermination des moyens de transport et la détermination du réseau logistique . - Superviser les flux d'entrée et de sortie des produits. - Surveiller la disponibilité des produits dans leur emplacement de stockage et anticiper sur les ruptures de stocks	**A partir de** : Tableau de bord de gestion. Fiches articles **A l'aide de** : GPAO, logiciel de Gestion de la Production Assistée par Ordinateur.	- Mise en place de types de planification adéquats pour le réapprovisionnement des stocks. - Optimisation du coût global. - Mise en place de stratégies d'approvisionnement appropriées de gestion des stocks - Calcul régulier des besoins. -Evaluation périodique des stocks. - Fonction achat assurée et assistée. - Contrôle régulier des écritures,.

ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS :

Source de danger	Effets sur la santé	Moyens de protection
Sources de tension.	Electrocution, chocs, blessures.	Chaussures de sécurité et gants isolants, périmètre sécurisé.
Produits chimiques.	Allergies, brûlures.	Gants, masques et lunettes de protection.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES.

a) Machines et appareils.

- Banc de mesure.
- Etalon de référence.
- Machines spéciales.
- Pied à coulisse.
- Analyseur de formes.
- Analyseur d'état de surfaces.
- Testeurs du courant électrique.
- Appareils de mesures.

b) Matière d'œuvre et matériaux utilisés

- Composants électriques et électroniques.

c) outillage et matériels divers :

- Moyens de protection contre les charges électrostatiques.
- Fils et câbles électriques.

d) documentation :

- Data books
- Livre d'équivalence
- Fiches techniques
- Abaques
- Logiciel de gestion de moyens de mesures
- Logiciels : d'application (DAO, CAO, FAO) : Intégrés et de traitement de texte.
- Demande d'intervention ;
- Fiche technique du module ou du système ;
- Dossier d'installation du module ou du système
- Documents décrivant les spécifications et exigences qualité d'un produit.
- Planning ou demande de la production.
- Normes.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

7. CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES :

Discipline, domaine	Limite des connaissances exigées
1. Mathématiques appliquées.	Calcul d'intégrale, déterminant, matrice, nombres complexes, équations différentielles 2° ordre, série de Fourrier, transformée de Laplace, probabilités et statistiques : généralités.
2. Physique	Courant électrique, résistance, loi de Kirchhoff, théorèmes de thé venin, Norton Kenelly Induction magnétique, flux d'induction magnétique, force et travail électromagnétique, courants alternatifs, courants triphasés, notions d'acoustique, d'optique.
3. Management	Concepts et fonctions, planification, organisation, contrôle dans l'entreprise, communication dans l'entreprise, organisation, système de management, maîtrise de la documentation, revue des demandes, appels d'offres et contrats, achats de services et de fournitures, services au client…
4. Hygiène, sécurité et environnement.	Les risques généraux et les nuisances : les risques d'accidents, les ambiances du travail, les risques spécifiques liés aux machines et aux outils. Connaissance des règles réglementaires et procédures de consignation et de sécurité.
5. Technologie.	Capteurs et actionneurs.
6. Asservissement et microcontrôleur	Programmation d'un microcontrôleur, mémoires, bus de données, bus de commande, applications du microprocesseur : systèmes industriels, systèmes informatiques, appareils et machines grand public, régulation
7. Informatique.	Logiciels d'exploitation : initiation. Bases de données. Logiciels d'étalonnage.
8. Technique d'expression et communication.	Etude de textes, comptes rendus, rapports, exposés et prise de notes.
9. Anglais.	Etude de textes techniques, traduction de textes, résumé de textes, compréhension orale et conversation.
10. Electronique	Semi-conducteurs, diodes, transistors bipolaires, transistors à effet de champ, optoélectronique

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

11. Mesures	Appareils de mesures. Techniques de mesures. Calculs d'incertitudes. Mesurage en présence des grandeurs d'influence et des causes d'incertitude de mesure. Cas d'incertitudes de mesure, leurs estimations et leurs calculs**.** Bases indispensables à la mise en place d'une méthode pratique d'estimation et de calcul des incertitudes de mesure Constitution d'une chaîne de mesure (capteur, C.A.N., dispositif indicateur) -Maîtrise des grandeurs d'influence -Mesure Méthode du B.I.P.M., Norme internationale -Incertitude de type A, Incertitude de type B -Incertitude-type obtenue après application des lois de distribution de l'évènement - Recherche des causes d'incertitude : diagramme « Causes à effet ». Méthode des 5M : Moyens (instrumentation), Méthode (méthode de mesure), Matière (grandeur mesurée), Milieu (grandeurs d'influence), Main d'œuvre (opérateur) -Loi de propagation des incertitudes, - Calcul de l'écart-type global et de l'incertitude de mesure à un niveau de confiance donnée directe, mesure indirecte.
12. Métrologie	Métrologie générale Métrologie légale
13. Normalisation	Domaine d'application, références normatives, termes et définitions, maitrise de la documentation, sélection des méthodes
14. Méthodologie	Elaboration d'un mémoire de fin de formation. Organisation d'une soutenance

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8. SUGGESTIONS QUANT A LA FORMATION.

Il est conseillé d'organiser, au cours de la formation, des visites dans les unités industrielles et structures concernées.

9. REMERCIEMENTS.

Nous tenons à remercier ici le professionnel de l'ENIE et les enseignants ayant répondu à nos sollicitations. Qu'ils soient remerciés pour leur aimable collaboration tout au long de la collecte de données.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر