

ROYAUME DU MAROC
MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE

PROGRAMMES DU B.T.S
ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

SOMMAIRE

PROGRAMME DE LA 1^{ère} ANNEE

Mathématiques	2
Automatique	2
Electronique	2
Etude d'équipement	3
Physique	4
Electricité	4
Travaux pratiques de mesure (appareils de mesure)	4
Automatique	5
Informatique	5
Atelier	5
Dessin / construction	5
Français	5
Anglais	6
Environnement économique et juridique de l'entreprise	6
Stage	6

PROGRAMME DE LA 2^{ème} ANNEE

Mathématiques	7
Electronique	7
Automatique	7
Etude d'équipements	8
Electrotechnique	8
Electronique de puissance	9
TP électrotechnique et électronique de puissance	9
Informatique industrielle	9
Informatique	10
Communication professionnelle	10
Français	10
Anglais	10
Projet	10
Stage	10
Tableau des matières et horaire hebdomadaire	11
Tableau des matières, coefficient et durée des examens de fin d'année	12

PROGRAMME DE LA PREMIERE ANNEE

MATHEMATIQUES

Algèbre :

- Corps des nombres complexes
- Polynômes et fonctions rationnelles
- Algèbre linéaire

Analyse :

- Rappels sur les propriétés du corps des nombres réels
- Suites de nombres réels
- Fonctions d'une variable réelle (Limites, continuité, dérivabilité, formule de Taylor).
- Développements limités
- Intégration - Calcul des primitives
- Equations différentielles.

AUTOMATISME

Cours :

- Logique combinatoire(rappel)
- Logique séquentielle (rappel)
- Les mémoires
- Grafcet
- Mise en œuvre d'un grafcet (Modules d'étapes, réceptivités : capteurs etc ...)
- Automates Programmables Industriels

Travaux Pratiques :

- Circuits combinatoires : Synthèse des fonctions logiques
- Circuit séquentiel : Synthèse des compteurs
- Automates programmables
 - * Mise en oeuvre
 - * Programmation
 - * Exploitation des E/S.

ELECTRONIQUE

Cours :

- Jonction PN (Rappels, Applications)
- Transistor Bipolaire et FET
 - Régime linéaire
 - Polarisation, Amplification.
 - Montages fondamentaux, étude comparative et applications
 - Régime de commutation, Applications : Interrupteur, Inverseur..etc.

- Amplificateur Opérationnel
 - Structure Interne (description)
 - Caractéristiques statique et dynamique (basées sur les catalogues du constructeur).
 - Montages à amplificateur OP en Régime linéaire.
 - Montages à amplificateur OP en Régime non linéaire: comparateurs , Triggers .etc
- Théorie simplifiée de la Contre Réaction
 - Analyse Fonctionnelle
 - Action sur les caractéristiques de la chaîne directe (Gain, BP ,Ze, Zs...etc)
- Oscillateurs Harmoniques en Basse fréquence et haute fréquence
- Filtres Passifs et actifs.

Travaux Pratiques :

- Diodes : Caractéristiques
- Diodes : Applications
- Transistors bipolaires:
 - * Caracteristiques
 - * Montages Fondamentaux et applications.
- Transistors à effet de champ.
 - * Caracteristiques et applications
- Ampli Op : Etude des caractéristiques
- Applications des AOP:
 - * Amplificateurs
 - * Sommateur
 - * Intégrateur
 - * Dérivateur
- Caractéristiques des portes logiques TTL

ETUDE D 'EQUIPEMENTS ELECTRONIQUE / ELECTRIQUE

Cours :

1^{ère} Partie : Electronique

- Etudes des familles logiques
- Fonctions de commutation.
 - * Etude des Circuits Intégrés spéciaux (Ex : NE555, 4047 etc)
 - * Générateurs de fonctions
- Alimentation stabilisées (Utiliser les catalogues)

2^{ème} Partie : Electricité

- Installation Electrique
 - Production, transport et distribution de l'énergie électrique
 - Appareils de commande et de protection (sectionneur, contacteur, relais disjoncteurs ... etc .)
 - Exemples d'installation domestique et industrielles : Procédés de démarrage des moteurs à courant continu et alternatifs

- Sécurité des personnes et régime du neutre
- Canalisation et calcul de section
- Choix des appareils de commande et protection
- Avant projet : Installation d'un atelier Industriel

PHYSIQUE

Cours :

- Mécanique du point
- Thermodynamique.

ELECTRICITE

Cours:

1^{ère} Partie :

- Electrocinétique
- Etude des quadripôles
- Calcul opérationnel
- Fonction de transfert

2^{ème} Partie :

- Magnétostatique
- Circuits magnétiques
- Transformateurs monophasés
- Puissance en monophasé
- Courants polyphasés (Triphasé)

Travaux Pratiques :

1^{ère} Partie : Câblage Electrique

- Initiation au matériel de câblage électrique
- Démarrage des moteurs asynchrones
 - * Direct
 - * Etoile / Triangle
 - * Deux sens de rotation

2^{ème} Partie : Mesures

- Mesure de puissance en continue
- Mesure de puissance en alternatif monophasé
- Etude d'une bobine à noyau de fer
- Compteur d'énergie.
- Etude d'un transformateur monophasé

AUTOMATIQUE

Cours :

- Généralités sur les systèmes asservis
- Rappel sur les transformée de Laplace
- Fonction de transfert d'un asservissement
- Méthodes d'étude des asservissements linéaires
- Stabilité des systèmes linéaires
- Performances des asservissements linéaires.

INFORMATIQUE (cours + TP)

- Architecture d'un ordinateur (IBM PC et compatible)
 - Carte mère
 - Processeur
 - Disque dure
 - Lecteur CD
 - Carte son
 - Carte spéciale(Réseaux, Modem)
- Environnement windows
- Etude de logiciels de Bureautique EXCEL et ACCESS.
- VISUAL BASIC

ATELIER

Etude et réalisation des mini-projets

DESSIN + CONSTRUCTION

- Rappels
- Généralités sur les liaisons entre deux pièces
- Etude détaillée de la liaison complète
- Schématisation d'un ensemble mécanique
- Représentation d'une pièce ou d'un ensemble mécanique.

FRANCAIS

- Distinguer les genres et les types de textes : textes informatifs, explicatifs, argumentatifs, prescriptifs .
- Rappeler et renforcer : étude de la phrase, phrase simple, phrase complexe, types de phrases, orthographe grammaticale, personnalisation et nomination.
- Conjuguer correctement en respectant la valeur et la concordance des temps.
- Production écrite : cerner l'importance de la cohésion et de la cohérence du texte (employer correctement les signes de ponctuation, les anaphores grammaticales et lexicales, ainsi que les indicateurs spatio-temporels) et faire acquérir les techniques de synthèse (prise de notes, réduction de textes, synthèse de textes)
- Communication orale : maîtriser les techniques de la communication orale tout en mettant l'accent sur l'aspect linguistique (débat, controverse/polémique, argumentation, entretien, interview et exposé).

ANGLAIS

- Compréhension de documents écrits
- Compréhension d'une discussion
- Expression écrite : rédaction d'une lettre, d'un curriculum vitae, d'un document technique
- Expression orale : établissement de contacts, conversation simple d'ordre général, présentation d'informations professionnelles

ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET JURIDIQUE DE L'ENTREPRISE

Généralités

- Acteurs économiques
- Politiques industrielles

Notion d'organisation et gestion

- Organisation des entreprises : évolution des modes d'organisation, les différents modèles de représentation des entreprises
- Structures et fonctions des entreprises : ressources humaines, fonction de production, fonction commerciale, etc...
- Outils et techniques de gestion : documents comptables, coûts
- Contrôle de gestion
- Méthodes de gestion : gestion de projets, démarche qualité, respect des normes, choix d'investissement

Introduction au droit

- Droit social, droit du travail
- Droit de l'information
- Droit des télécommunications
- Droit des affaires et des sociétés

STAGE

Un stage ouvrier de 4 semaines est organisé en fin de la première année auprès des sociétés industrielles.

PROGRAMME DE LA DEUXIEME ANNEE

MATHEMATIQUES

Cours :

- Intégrales généralisées
- Transformée de Laplace - Transformée inverse de Laplace (Applications aux équations différentielles).
- Séries Numériques (Séries à termes positifs - Critères de convergence)
- Séries et intégrales de Fourier- Transformation de Fourier.
- Fonctions à plusieurs variables (Deux variables).

ELECTRONIQUE

Cours :

- Amplificateurs classe B , AB et C.
- Multiplieurs Analogiques
- Boucle à verrouillage de phase (PLL)
- Modulation /Démodulation AM
- Modulations Angulaires
- Introduction aux modulations Numériques (MIC)

Travaux Pratiques :

- Filtres actifs de second ordre : Structures : passe bas, passe bande et passe haut
- Amplificateur Classe B
- Oscillateur harmonique avec CAG
- Modulation - démodulation AM
- Modulation - démodulation FM.
- Modulation en largeur d'impulsion.

AUTOMATIQUE

Cours :

- rappels sur les systèmes asservis (4h)
- Identification de processus
 - Généralités
 - Méthode de Strejc (En boucle ouverte et en boucle fermée)
 - Méthode BROIDA (En boucle ouverte et en boucle fermée)
- Synthèse des régulateurs PID
- Systèmes échantillonnés
 - Fonction de transfert
 - Correction (algorithme PID)

ETUDE D ' EQUIPEMENT ELECTRONIQUE

Cours :

- Electronique de commande
 - Commande d'un hacheur (principes de base)
 - Commande d'un redresseur
 - Commande d'un onduleur
- Alimentation à découpage
- Etude des capteurs
 - température
 - pression
 - débit
 - niveau
 - capteurs incrémentaux

- Chaîne de mesure Numérique
 - CAN et CNA (utilisation de documentation technique)
 - Exemple d'une chaîne de mesure (capteur + CAN + UC)

ELECTROTECHNIQUE

Cours :

- Transformateurs triphasés
 - Principes de base
 - Equations fondamentales
 - Caractéristiques
- Machine à courant continu
 - Principes de base
 - Equations fondamentales
 - Caractéristiques
- Machines à courant alternatif
 - Principes de base
 - Equations fondamentales
 - Caractéristiques

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

Cours :

- Rappels sur les composants de puissance
- Redresseurs monophasés : (Commandés et non commandés)
 - Principe de fonctionnement
 - Caractéristiques
 - Applications industrielles
 - Choix des composants de puissance.
- Redresseurs polyphasés : (Commandés et non commandés)
 - Principe de fonctionnement
 - Caractéristiques
 - Applications industrielles
 - Choix des composants de puissance.

- Hacheurs :
 - Principe de fonctionnement
 - Caractéristiques
 - Applications industrielles (Hacheurs à Thyristors et à transistors de puissance)
 - Dimensionnement (Choix des composants de puissance).
- Onduleurs :
 - Classification et Principes de fonctionnement
 - Caractéristiques
 - Applications industrielles
 - Dimensionnement (Choix des composants de puissance).

TP ELECTROTECHNIQUE ET ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

- Etudes des machines ferromagnétiques
- Mesure de puissance en triphasé
- Génératrice à courant continu.
- Moteur à courant continue
- Alternateur.
- Moteur asynchrone.
- Redressement par diodes : monophasé et triphasé.
- Redressement par thyristors : monophasé et triphasé.
- Hacheurs à thyristors.
- Hacheur à Transistors de puissance.
- Onduleurs.
- Etudes des variateurs de vitesse : Hacheurs , redresseurs commandés et onduleurs.

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Cours :

- Notions sur les systèmes informatiques
- Microprocesseurs
- Etude du microprocesseur MOTOROLA (68 xxx)
- Techniques d'entrée/sortie
- Etude de l'interface parallèle de la famille MOTOROLA.
- Etude de l'interface série de la famille MOTOROLA.
- Etude de temporisateur de la famille MOTOROLA.
- Les microcontrôleurs . (Application Industrielle)

Travaux Pratiques :

- Prise de connaissance avec un Kit à base du uP 6809.
- Programmation en assembleur .
- Elaboration des programmes utilisant les périphériques associés au Kit.
- Simulation , commandes et cnotrôle de systèmes.

INFORMATIQUE (Cours + Travaux Pratiques)

1^{ère} partie :

- Visual Basic (perfectionnement mini - projet)

2^{ème} partie :

- Réseaux Informatique
 - * Structures
 - * Administration (windows NT)

COMMUNICATION PROFESSIONNELLE

***-Importance de la communication**

- processus
- Formes
- Freins
- Critères d'efficacité

*** Communication orale**

- Techniques de base de la communication (écoute active, questionnement, reformulation, explication et argumentation)
- Situations (exposés, soutenance, réunion)

*** Communication écrite**

- technique de rédaction professionnelle
- écrits et documents professionnels

*** Emplois**

FRANÇAIS

- Production écrite : faire acquérir les techniques de rédaction tout en mettant l'accent sur l'aspect linguistique (résumé de texte, compte-rendu, prise de notes, production écrite de textes, rhétorique)
- Communication orale : mettre en pratique les techniques de communication dans différentes situations (registre de langage, production et organisation des données et des idées, comment convaincre, actes de paroles)
- Communication par l'image : cerner l'importance de l'image fixe ou animée dans la transmission de l'information (caricature, diagramme, photo, spot publicitaire, film, etc.)

ANGLAIS

- Compréhension de documents écrits
- Compréhension d'une discussion
- Expression écrite : rédaction d'une lettre, d'un curriculum vitae, d'un document technique
- Expression orale : établissement de contacts, conversation simple d'ordre général, présentation d'informations professionnelles

PROJET DE FIN D'ETUDES

Les étudiants réalisent des projets de fin d'études, dont l'étude et la réalisation s'étalent sur toute la période de la 2^{ème} année de formation.

STAGE DE TECHNICIEN

Un stage de technicien de 6 semaines est obligatoire au cours de la 2^{ème} année auprès des sociétés industrielles pour mettre en application les acquis de l'étudiant.

BTS Electronique Industrielle
Horaires hebdomadaires des matières

Matières	1 ^{ère} ANNEE		2 ^{ème} ANNEE	
	Cours	TP	Cours	TP
<u>DISCIPLINES GENERALES</u>				
Langue Arabe	2H	-	2H	-
Langue Française	2H	-	2H	-
Anglais Technique	2H	-	2H	-
Tech. d'exp. et de Comm. (T.E.C)	-	-	2H	-
Environnement économique et juridique de l'entreprise	2H	-	-	-
<u>DISCIPLINES SCIENTIFIQUES</u>				
Mathématiques	4H	-	2H	-
Physique	2H	-	-	-
Informatique	-	2H	-	2H
<u>DISCIPLINES TECHNIQUES</u>				
Dessin Industriel	2H	-	-	-
Electricité	2H	2H	-	-
Electronique	3H	-	3H	3H
<u>DISCIPLINES TECHNICO-PROFESSIONNELLES</u>				
Etude d'Equipements	2H	-	4H	-
Electrotechnique	-	-	2H	1H
Automatismes	2H	2H	-	-
Automatique	2H	-	2H	-
Electronique de Puissance	-	-	2H	1H
Informatique Industrielle	-	-	2H	2H
Atelier	-	3H	-	-
Projet	-	-	-	4H
Appareils de mesure	-	3H	-	-
Stage Professionnel	-	-	6 Semaines	-
TOTAL	27 H	12 H	25 H	13 H

BTS Electronique Industrielle
Tableau des matières, coefficients et durées des examens de fin d'année

MATIERES	1 ^{ère} ANNEE		2 ^{ème} ANNEE	
	Durée	Coefficient	Durée	Coefficient
<u>DISCIPLINES GENERALES</u>				
Langue Arabe	2H	10	2H	10
Langue Française	2H	10	2H	10
Anglais Technique	2H	10	2H	10
Techniques d'Expression et de Communication	-	-	2H	10
Environnement économique et juridique de l'entreprise	2H	10	-	-
<u>DISCIPLINES SCIENTIFIQUES</u>				
Mathématiques	3H	15	3H	15
Physique	2H	10	-	-
Informatique	2H	10	2H	10
<u>DISCIPLINES TECHNIQUES</u>				
Dessin Industriel	3H	15	-	-
Electricité	3H	15	-	-
Electronique	4H	25	3H	15
<u>DISCIPLINES TECHNICO-PROFESSIONNELLES</u>				
Electrotechnique	-	-	3H	15
Automatismes	2H	10	-	-
Automatique	2H	10	2H	10
Electronique de Puissance	-	-	3H	15
Atelier	3H	15	-	-
Mesures électrique et électronique	3H	15	-	-
<u>EPREUVES TECHNICO-PROFESSIONNELLES</u>				
Etude d'équipements	3H	20	3H	15
Informatique Industrielle	-	-	3H	10
Stage Professionnel	-	-	45mn	25
Projet de fin d'études	-	-	45mn	30
TOTAL	38 H	200	31 h 30 mn	200