

CHAPITRE 2 : LES MODULES A ETUDIER

OBJECTIF DE CE CHAPITRE : A l'issue de ce chapitre, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les modules à étudier lors les formations du GE

LA FORMATION D'ELECTRONIQUE

Semestre 4

Les modules : **Techniques d'expression et de communication, Mesures électriques et électroniques, Méthodes numériques, Théorie du signal et Logique combinatoire et séquentielle** sont commun

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenu
Electronique fondamentale 2	4.5	Connaitre les fonctions électroniques de base (transistors, amplificateurs, oscillateurs), comprendre leurs principes de fonctionnement et apprendre à les modéliser
Logique combinatoire et séquentielle	3	Ce module permet de comprendre les circuits combinatoires usuels et les circuits séquentiels (les circuits bascules, les compteurs et les registres)
Méthodes numériques	3	Présenter aux étudiants quelques méthodes numériques et faire des calculs mathématiques
Théorie du signal	3	Présenter aux étudiants les méthodes mathématiques utilisés en traitement du signal.
Mesures électriques et électroniques	2.5	Connaitre les techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques et appliquer ça dans le TP
Technologie des composants électroniques1	1.5	c'est une rappels des aspects physiques, symboles, applications et les pannes courantes des composants électroniques actifs et passifs.
Eléments de physique des composants électroniques	1.5	Comprendre le principe de fonctionnement (physiquement) des SC et des composants à base de semi-conducteurs
Techniques d'expression et de communication	1.5	Ce module vise à développer les compétences de l'étudiant dans le domaine de la communication et des techniques d'expression.

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine	Contenue
Systèmes à Microprocesseurs	4.5	Expliquer l'architecture, le fonctionnement et la programmation d'un microprocesseur 8 bits
Fonctions de l'Électronique	3	Connaitre les filtres analogiques, les modulations et démodulations d'amplitude et de fréquence et de phase, les PLL, ... etc pour pouvoir concevoir et mettre en œuvre un système de transmission
Traitement du signal	3	Comprendre les techniques de traitement numérique du signal
Réseaux informatiques locaux	3	Initier l'étudiant aux les concepts de bases sur les réseaux informatiques locaux traditionnels et émergents, les contraintes spécifiques des réseaux locaux.
Travaux Avant-projet	2.5	Voir comment faire la conception, l'analyse et la réalisation des montages électroniques simples
Technologie des composants électroniques 2	1.5	C'est la même matière dispensée en S4 mais cette fois on continue avec des dispositifs électroniques spécifiques que l'on rencontre fréquemment dans les montages électroniques.
Technologie et fabrication des circuits intégrés	1.5	Ce module permet aux étudiants de voir les procédés utilisés pour fabriquer les composants intégrés passifs et actifs
Propagation d'ondes et Antennes	1.5	Expliquer le principe de propagation des ondes électromagnétiques et calculer les différents paramètres applicables aux antennes.

Semestre : 6

Les modules : Projet de Fin de Cycle et Projet professionnel et gestion d'entreprise sont en commun

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Asservissements et régulation	4.5	Comprendre les méthodes d'étude des boucles d'asservissement, la modélisation d'un processus physique, l'analyse des performances en boucle ouverte et fermée
Capteurs et Instrumentation	3	Ce module permet aux étudiants de voir la chaîne de mesure numérique et les différents types de capteurs

Electronique de puissance	3	Apprendre à l'étudiant le principe de fonctionnement et l'utilisation des composants de puissance et des principaux convertisseurs statiques
Electronique des impulsions	3	Ce module vise à donner l'étudiant la capacité d'analyser le fonctionnement d'un système électronique analogique en examinant son schéma détaillé qui est placé sur la notice du fabricant.
Dispositifs Optoélectroniques	3	Voir les composants de l'optoélectronique et leurs utilisations
Projet de Fin de Cycle	3	Parmi les objectifs de cette matière est de mettre en pratique concrètement les notions inculquées lors de la formation
Projet professionnel et gestion d'entreprise	1.5	Parmi les objectifs de ce module est de préparer l'étudiant à l'insertion professionnelle et de développer ses compétences entrepreneuriales

LA FORMATION DE TELECOMMUNICATION

Semestre 4

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenu
télécommunications fondamentales	4.5	Apprendre à l'étudiant les principes de base des systèmes de télécommunication analogiques et numériques
Télécommunications et applications	1.5	Voir le concept des principales applications de télécommunication (téléphone, radiodiffusion et TV, radar et réseau informatique)
Droit des Télécommunications	1.5	Le cours présente les fondements et les aspects essentiels de la régulation des réseaux et des services de télécommunication

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine	Contenu
Communications analogiques	4.5	Apprendre à l'étudiant les concepts des systèmes de communication et télécommunications analogiques
Traitement du signal	3	C'est la même matière dispensée en S4 mais avec plus de détail
Ondes et Propagation	3	Connaitre la propagation des ondes électromagnétiques dans différents milieux

Systèmes et réseaux de télécommunication	3	Connaitre les notions de base sur les réseaux de Télécommunications, les caractéristiques de la transmission numérique et les réseaux de télécommunications filaires, sans fil et aussi mobiles
Calculateurs et interfaçage	2.5	Apprendre à l'étudiant les fondements de base des systèmes à microprocesseurs et l'exploitation des cartes à microprocesseurs de 16 bits.
Téléphonie	1.5	Etudier le fonctionnement, l'évolution, les caractéristiques des téléphones
Supports de transmission	1.5	Voir les caractéristiques des supports de transmission
Capteurs et mesures en télécommunications	1.5	Initier l'étudiant aux systèmes de mesure et aux caractéristiques des différents capteurs utilisés dans le domaine des télécommunications

Semestre : 6

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Communications numériques	4.5	Connaitre les fondements de base de traitement numérique du signal émis
Antennes et Lignes de transmissions	3	Voir les technologies relatives à la transmission des ondes radiofréquences, des différents types d'antennes utilisées et les lignes de transmission d'une manière générale
Réseaux informatiques locaux	3	Expliquer les différents types de réseaux informatiques locaux et les différents protocoles et modèles
Codage et Théorie de l'information	3	Ce module vise à donner l'étudiant les fondements de base pour l'évaluation des caractéristiques des canaux de transmission et les différentes méthodes de codage utilisées
Optoélectronique	1.5	Découvrir la transmission optique par un fibre optique
Sécurité de l'information	1.5	Voir les bases de la sécurité informatique, ses critères et les fondements de base des techniques et technologies utilisées dans la sécurité des réseaux de communication

LA FORMATION D'AUTOMATIQUE

Semestre : 4

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue

Systèmes Asservis Linéaires et Continus	4.5	Expliquer les méthodes de représentation et d'analyse la commande des systèmes linéaires continus
Sécurité électrique	1.5	Voir la nature des accidents électriques, les méthodes de secours et les dispositifs de protection utilisé
Architecture des Systèmes Automatisés	1.5	Connaitre le principe de fonctionnement des systèmes Automatisés (SA) Industriels et leur Architecture

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Commande des systèmes linéaires	4.5	Apprendre à l'étudiant les propriétés dans l'espace des systèmes dynamiques et l'analyse et la synthèse des systèmes de commande
Electronique de puissance	3	Comprendre le principe de fonctionnement et l'utilisation des composants de puissance et des principaux convertisseurs statiques
Modélisation et identification des systèmes	3	Comprendre les méthodes de base qui permettent à un automaticien de développer des modèles de représentation décrivant le comportement entrée-sortie d'un processus à commander
Micro-processeurs et Micro-contrôleurs	3	Le cours présente le principe de fonctionnement des microprocesseurs, leurs périphériques et leur interfaçage
Programmation en C++	2.5	Apprendre à l'étudiant la programmation en C++
Energies Renouvelables : Production et stockage	1.5	Découvrir les principes de la production d'électricité à partir des énergies renouvelables
Anglais et Automatique	1.5	
Normes et Certification	1.5	Connaitre les normes et les certificats industrielles : leurs niveaux , leurs types et les institutions pouvant délivrer ce genre de certificats
Systèmes asservis échantillonnés	1.5	Le cours présente les techniques d'échantillonnage et de reconstruction des signaux et les méthodes d'analyse et de synthèse des systèmes asservis échantillonnées.

Semestre : 6

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Actionneurs	4.5	Comprendre comment faire le choix des constituants des parties opératives pneumatiques, hydrauliques, électriques et thermiques
Capteurs et chaines de mesure	3	Découvrir les différents éléments constitutifs d'une chaîne de mesure, le principe de fonctionnement d'un capteur et ses caractéristiques métrologiques
Automates programmable industriels	3	Apprendre à l'étudiant le pilotage et le suivi d'un système automatisé de production
Bus de communications et réseaux industriels	3	Ce module permet aux étudiants de voir les différents types de réseaux existants dans le monde industriel, les différentes topologies avec leurs avantages et inconvénients vis-à-vis d'une installation industrielle donnée.
Installations électriques en automatique	1.5	Ce module permet aux étudiants de voir comment faire le choix des alimentations électriques installées selon le type d'environnement et la façon de les raccorder au procédé et aux autres éléments du système de contrôle et de commande.
Maintenance et fiabilité :	1.5	Le cours présente les concepts de base en maintenance et en sûreté de fonctionnement

LA FORMATION DU GENIE BIOMEDICAL

Semestre 4

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Capteurs de Grandeurs Physiques	4.5	Expliquer les différentes familles de capteurs utilisés dans le domaine biomédical et les systèmes de conditionnement associés

Anatomie et Physiologie	1.5	Apprendre à l'étudiant le fonctionnement du corps humain et faire la modélisation des phénomènes bioélectriques, cardiaques et musculaires et les études expérimentales
Imagerie médicale	1.5	Voir les bases physiques de la Résonance Magnétique Nucléaire et de l'Acoustique puis l'interaction tissus-ultrasons

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Asservissements et régulation	4.5	Expliquer les méthodes d'étude des boucles d'asservissement, la modélisation d'un processus physique et l'analyse des performances en boucle ouverte et fermée
Electronique générale	3	Ce cours doit permettre à l'étudiant de comprendre l'électronique de puissance et les fonctions de base de l'électronique analogique au moyen de composants discrets et faire l'analyse et les calculs des différents montages à base de transistors et d'amplificateurs opérationnels
Traitement du signal	3	Ce module permet aux étudiants de voir les signaux échantillonnés, les filtres analogiques et numériques et les processus aléatoires.
Biophysique	3	Connaitre la physique ce qui permet de bien comprendre les techniques de diagnostic et de thérapie médicales
Informatique Médicale	2.5	L'objectif de cette matière est de sensibiliser les étudiants à l'importance de l'utilisation des outils informatiques dans le domaine médical.
Ondes et applications en médical	1.5	Découvrir les ondes utilisées en médical ainsi que les appareils ou dispositifs dont le principe de fonctionnement et/ou d'exploitation est basé sur ces ondes.
Terminologie et normes dans le biomédical	1.5	Apprendre à l'étudiant les vocabulaires médicaux et Connaitre les normes et les règles pour l'utilisation des équipements et/ou des procédés dans le domaine biomédical
Maintenance assistée par ordinateur	1.5	Connaitre comment faire la gestion et la maintenance d'un parc d'équipements et acquérir les outils méthodologiques spécifiques au travail dans un service professionnel.

Semestre : 6

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Chaîne d'acquisition numérique	4.5	Comprendre le fonctionnement d'une chaîne de mesure et identifier ses composantes. Réaliser une carte d'acquisition de données à base de circuits spécialisés. Réaliser la communication entre une carte d'acquisition et un ordinateur (PC) à travers une interface de communication et développer un logiciel permettant de contrôler la carte d'acquisition de données.
Biomatériaux	3	Voir les différents types de biomatériaux et de leur interaction avec le tissu biologique.
Instrumentation médicale	3	Le but de ce module est d'initier l'étudiant au matériel utilisé en milieu hospitalier et lui faire apprendre les différents paramètres physiologiques dans le diagnostic ainsi que les approches électroniques adéquates pour les détecter et les mesurer
Traitement des signaux physiologiques	3	L'étudiant va étudier le signal physiologique et son traitement
Maquettes	1.5	L'étudiant va étudier et réaliser des montages dans le domaine biomédical.
Sécurité des appareils en Biomédical	1.5	Le but est de sensibiliser les étudiants à la sécurité des dispositifs médicaux
Éléments des systèmes robotisés	1.5	Connaitre les bases de la télémédecine à travers des notions de commandes automatiques et de robotiques.

LA FORMATION D'ELECTROTECHNIQUE

Semestre 4

Les étudiants ELT ne suivent pas le module traitement de signal

Les modules	Volume horaire par	Contenue
-------------	--------------------	----------

	semaine (h)	
Electrotechnique fondamentale 2	4.5	Comprendre le calcul des puissances monophasées et triphasées, les différents modes de couplage, le fonctionnement des différentes machines et déterminer les éléments des modèles équivalents.
Production de l'énergie électrique	1.5	Expliquer les principes de base des différents modes de production de l'énergie électrique et l'impact de l'énergie électrique sur la vie socioéconomique
Sécurité électrique	1.5	Voir la nature des accidents électriques, les méthodes de secours et les dispositifs

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Electronique de puissance	4.5	Expliquer le principe de fonctionnement et l'utilisation des composants de puissance et des principaux convertisseurs statiques
Réseaux Electriques	3	Apprendre à l'étudiant la gestion et le dimensionnement du réseau d'énergie électrique (transport et distribution).
Systèmes Asservis	3	Connaitre les propriétés des structures de commande des systèmes linéaires continus, les systèmes dynamiques et les outils d'analyse temporelle et fréquentielle des systèmes de bases.
Théorie du Champ	3	Connaitre les notions d'électromagnétisme, les équations de Maxwell et la propagation des ondes.
Schémas et Appareillage	2.5	Voir les différents types d'appareillage de protection et commande des installations électriques
Capteurs et Métrologie	1.5	Le cours présente les éléments constitutifs d'une chaîne de mesure, le principe de fonctionnement d'un capteur, ses caractéristiques métrologiques, le conditionneur approprié et la chaîne d'acquisition de données.
Conception des Systèmes Electriques	1.5	Voir comment faire les calculs et le dimensionnement d'une machine électrique en fonction des exigences d'un cahier des charges précis
Logiciels de simulation	1.5	Ce module vise à donner l'étudiant la capacité de reproduire un système électro-énergétique en vue de son étude et sa simulation.

Semestre : 6

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Commande des machines	4.5	Analyser et modéliser les machines convertisseurs et réaliser le câblage des circuits de commande et de puissance des machines électriques.
Régulation industrielle	3	Comprendre le principe et la structure des boucles de régulation
Automatismes Industrielle	3	Faire la représentation graphiques des systèmes automatisés (Grafcet), l'installation des éléments d'automatismes industriels et la programmation et la configuration des automates programmables.
Matériaux et Introduction à La Haute Tension	3	Le but est de choisir le matériau approprié par rapport aux conditions de son fonctionnement et de son environnement
Protection des réseaux électriques	1.5	Voir les différents procédés et techniques de protection des réseaux électriques et de ses éléments contre les différentes contraintes
Maintenance industrielle	1.5	Apprendre à l'étudiant comment faire assurer la continuité de service d'une installation industrielle, identifier les fonctions et les composants des équipements électriques et électroniques et déterminer les causes de défaillance des systèmes et les réparer.

LA FORMATION D'ELECTROMECATIQUE

Semestre 4 Les étudiants EM non pas le module traitement de signale

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Systèmes Hydraulique et pneumatique	4.5	L'étudiant devient capable de faire l'étude et l'analyse des systèmes industriels basés sur les concepts hydrauliques et pneumatiques.

Résistance des matériaux	3	Apprendre à l'étudiant les méthodes de calcul la résistance des éléments des constructions et déterminer les variations de la forme et des dimensions (déformations) des éléments sous l'action des charges.
Systèmes de conversion de l'énergie	1.5	Voir les différents types de convertisseurs d'énergie et en particulier les systèmes de conversion d'énergie électromécaniques
Notions de Mesures électriques et électroniques	1.5	Connaitre les techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenu
Electronique de puissance	4.5	Apprendre à l'étudiant le principe de fonctionnement et l'utilisation des composants de puissance et des principaux convertisseurs statiques
Machines électriques	3	Apprendre à l'étudiant les principes de base de l'électrotechnique, les transformateurs et les machines électriques
Construction mécanique	3	Voir les différents montages et composants constituant les systèmes électromécaniques et étudier comment analyser et dimensionner des éléments machines.
Transfert Thermique	3	Découvrir les trois modes de transfert de chaleur (conduction, convection et rayonnement) et les méthodes de calcul des échangeurs de chaleur.
Systèmes Asservis	2.5	Découvrir les propriétés des structures de commande des systèmes linéaires continus, les systèmes dynamiques et les outils d'analyse temporelle et fréquentielle des systèmes de bases.
Schémas et Appareillage	1.5	Connaitre les différents types d'appareillage de protection et commande des installations électriques ainsi que la réalisation d'une installation électrique
Production d'énergie électrique	1.5	Connaitre les notions de base de thermodynamique, de mécanique des fluides et d'électrotechnique fondamentale (électricité et circuit, champ électrique et magnétique, puissance, régime triphasé, alternateur, moteur, transformateur).

Matériaux électrotechniques	1.5	Vous allez étudier les propriétés physiques, mécaniques et chimiques des matériaux utilisés dans l'industrie.
Dessin technique		Connaitre le principe d'opération et les applications d'un grand nombre d'instruments utilisés en milieu industriel

Semestre : 6

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Régulation industrielle	4.5	Comprendre le principe et la structure des boucles de régulation
Commande des entraînements électromécaniques	3	Voir les différents types de commande des entraînements à vitesse variable.
Capteurs et conditionneurs	3	Expliquer la chaîne de mesure : le principe de fonctionnement d'un capteur, les caractéristiques métrologiques et le conditionneur approprié.
Automatismes et Informatique Industrielle	3	Apprendre à l'étudiant le principe de fonctionnement des API et leur implantation dans les systèmes automatisés.
Turbomachines	1.5	Le cours présente les différentes machines et turbomachines utilisées dans l'industrie et leurs caractéristiques de fonctionnement.
Maintenance des systèmes électromécaniques	1.5	Ce module vise à donner l'étudiant la capacité d'assurer la continuité de service d'une installation industrielle, d'identifier les fonctions et les composants des équipements électriques et électroniques et de déterminer les causes de défaillance des systèmes et les réparer.
Introduction au moteur à combustion interne	1.5	Découvrir les moteurs à combustion interne, leur principe de calcul, leurs performances et leur dimensionnement de base.

LA FORMATION DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Semestre 4

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Systèmes Hydraulique et pneumatique	4.5	Ce module vise à donner l'étudiant la capacité de faire l'étude et l'analyse des systèmes industriels basés sur les concepts hydrauliques et pneumatiques.
Résistance des matériaux	3	Comprendre les méthodes de calcul la résistance des éléments des constructions et déterminer les variations de la forme et des dimensions (déformations) des éléments sous l'action des charges.
Dessin technique	1.5	Comprendre les principes de représentation des pièces en dessin industriel
Systèmes de conversion de l'énergie	1.5	Voir les différents types de convertisseurs d'énergie et en particulier les systèmes de conversion d'énergie électromécaniques.
Notions de mesures électriques et électroniques	1.5	Familiariser l'étudiant avec les techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques.

Semestre : 5

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Eléments de machines	4.5	Connaitre les des éléments standards de machines du point de vue normalisation et fonctionnement pour la transmission de la puissance mécanique ainsi que les causes qui peuvent engendrer des défauts de fonctionnement.
Organisation et méthodes de la maintenance	3	Apprendre à l'étudiant les concepts de la maintenance, l'organisation et les méthodes utilisées ainsi que les documents et les outils mathématiques nécessaires
Electronique appliquée	3	Apprendre à l'étudiant les fonctions électroniques de base (transistor, amplificateur, oscillateur ...)

Electrotechnique appliquée	3	Connaitre le calcul des puissances monophasées et triphasées, connaitre les différents modes de couplage, déterminer les éléments des modèles équivalents, maîtriser le fonctionnement des différentes machines.
Éléments de Transfert de chaleur	1.5	Découvrir comment évaluer les flux conduits, convectés ou rayonnés dans différentes situations, modéliser un problème thermique, faire le bon choix des matériaux pour toute application thermique.
Capteurs et Métrologie	1.5	Voir les différents éléments constitutifs d'une chaîne de mesure, le principe de fonctionnement d'un capteur et ses caractéristiques métrologiques
Environnement et développement durable	1.5	Expliquer la relation entre énergie, environnement, les sources de pollution et comment faire pour les réduire afin de garantir un développement durable

Semestre : 6

Les modules	Volume horaire par semaine (h)	Contenue
Technologie des machines thermiques et hydrauliques	4.5	Apprendre à l'étudiant les bases fondamentales de la technologie des machines thermiques et hydrauliques.
Dynamique des structures	3	Connaitre la dynamique des structures et les vibrations à 1 et 2 degré de liberté
Traitement de signal	3	Connaitre les techniques de traitement numérique du signal comme l'analyse spectrale et le filtrage numérique.
Systèmes asservis et Régulation	3	Ce cours doit permettre à l'étudiant de modéliser les systèmes physiques et d'acquérir une démarche méthodologique pour la conception de correcteurs analogiques.
Fiabilité	1.5	Découvrir les notions de fiabilité des différents systèmes de production et leurs calculs, analyser des défaillances et décisions à prendre pour maintenir un système en état.
Moteur à combustion interne	2.5	Comprendre le fonctionnement des différents types de moteurs à combustion interne
Outils de maintenance préventive conditionnelle	1.5	Connaitre les objectifs de la maintenance préventive tels que : l'augmentation de la durée de vie des matériels, la diminution de la probabilité des défaillances en service, la diminution du temps d'arrêt en cas de révision ou de panne...
Robotique industrielle	1.5	Connaitre les caractéristiques des robots industriels et les méthodes automatiques de calcul de leurs modèles

		géométriques direct et inverse ainsi que les actionneurs et capteurs utilisés.
--	--	--