



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique
et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Université

Logo

OFFRE DE FORMATION L.M.D. LICENCE ACADEMIQUE

PROGRAMME NATIONAL 2018 – 2019

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Electromécanique</i>	<i>Electromécanique</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique
et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



عرض تكوين ل. م. د ليسانس أكاديمية

برنامج وطني 2019 - 2018

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
التخصص	الفرع	الميدان
كهروميكانيك	كهروميكانيك	علوم و تكنولوجيا

Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de la licence	
1 - Localisation de la formation	
2 - Partenaires extérieurs	
3 - Contexte et objectifs de la formation	
A - Organisation générale de la formation : position du projet	
B - Objectifs de la formation	
C - Profils et compétences visés	
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	
E - Passerelles vers les autres spécialités	
F - Indicateurs de performance attendus de la formation	
4 - Moyens humains disponibles	
A - Capacité d'encadrement	
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	
B - Terrains de stage et formations en entreprise	
C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité	
- Semestres	
- Récapitulatif global de la formation	
III - Programme détaillé par matière	
IV- Accords / conventions	
V- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	
VI- Avis et Visa de la Conférence Régionale	
VII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	

I – Fiche d'identité de la Licence

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) :

Département :

Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)

2 - Partenaires extérieurs :

Autres établissements partenaires :

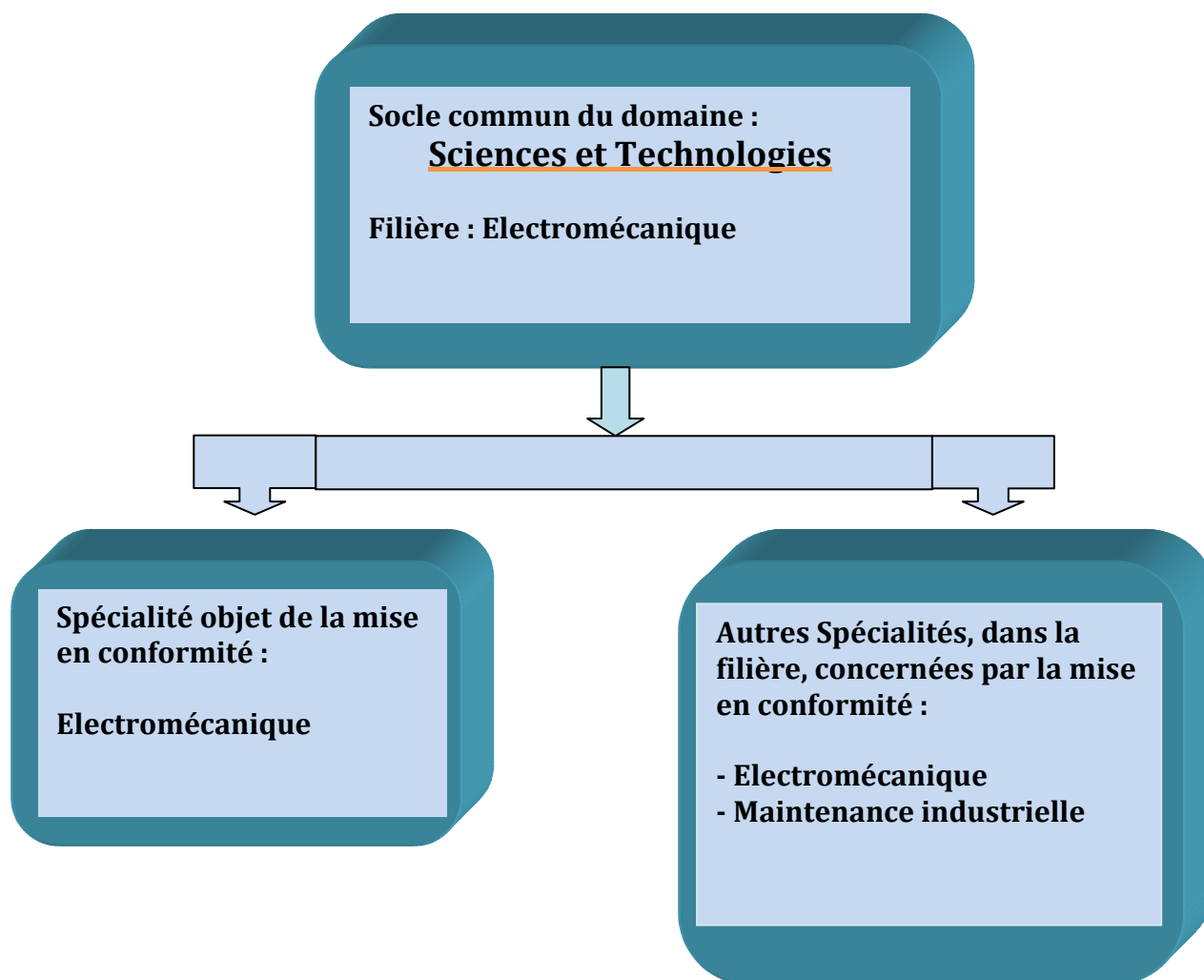
Entreprises et autres partenaires socio-économiques :

Partenaires internationaux :

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet

Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



B - Objectifs de la formation:

Le programme de formation en Electromécanique se situe à la frontière du Génie Electrique et du Génie Mécanique. A l'issue de cette formation, les étudiants assimileront, d'une part, les concepts essentiels de la Mécanique (Résistance des matériaux, Construction mécanique, Dessin technique, Turbomachines, Moteur à combustion interne, ...); et d'autre part, ils acquerront des bases solides en Electronique, Automatique et Electrotechnique. De plus, ils suivront plusieurs enseignements qui leur permettront de résoudre des problèmes liés au domaine de la conversion d'énergie de sa forme électrique à la forme mécanique et inversement.

Plusieurs objectifs sont attendus de cette formation qui vise à inculquer aux étudiants un savoir-faire pratique et diversifié, en l'occurrence :

- ✓ organiser la maintenance des systèmes électromécaniques, choisir les équipements adéquats et faire respecter les normes et directives.
- ✓ maîtriser les fonctions de commande des systèmes d'entraînement électrique, maîtriser les circuits électroniques de commande des installations électriques de puissance, connaître les fonctions de l'électronique, maîtriser le fonctionnement des machines électriques.
- ✓ choisir des lois de commande, choisir les capteurs et actionneurs nécessaires à la régulation, mettre en œuvre la solution optimale, maîtriser les outils de diagnostic de fonctionnement.

C – Profils et compétences visés:

A la fin de la formation, les diplômés auront la possibilité :

- ✓ de poursuivre leur formation dans un Master,
- ✓ d'intégrer le monde industriel pour exercer une des nombreuses activités dans lesquelles l'électromécanicien est très demandé.

En effet, l'électromécanique est omniprésente dans notre quotidien comme le montre la large utilisation d'équipements et de machines électriques ainsi que les moyens de transport quotidiennement.

Les diplômés issus de cette formation et désirant rejoindre le monde professionnel seront capables de :

- ✓ Effectuer les essais et les contrôles spécialisés, vérifier la conformité des équipements par rapport aux spécifications du cahier des charges en respectant la réglementation en vigueur.
- ✓ Analyser les causes des pannes et défaillances et proposer des améliorations.
- ✓ Assurer la maintenance des machines et appareillage électriques.
- ✓ Participer à l'établissement de cahiers de charges et de dossiers techniques.
- ✓ Aider dans l'étude des avant-projets et projets.
- ✓ Actualiser en permanence leurs connaissances sur les évolutions technologiques.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité:

Les domaines d'activités couverts par cette formation concernent les industries d'Electrotechnique et d'Electromécanique. Elle offre de réels débouchés professionnels dans de nombreux secteurs, à savoir :

- ✓ Production et distribution de l'énergie électrique,
- ✓ Industries navales, chimiques, pétrolières, pharmaceutiques, agro-alimentaires,
- ✓ Les installations hydrauliques,
- ✓ Domaine des énergies nouvelles, etc.

E – Passerelles vers les autres spécialités:

Semestres 1 et 2 communs	
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales
	Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique
	Construction mécanique
	Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique
	Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique
	Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines
	Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

Tableau des filières et spécialités du domaine Sciences et Technologies

Groupe de filières A		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Automatique	Automatique	
Electromécanique	Electromécanique	
	Maintenance industrielle	
Electronique	Electronique	
Electrotechnique	Electrotechnique	
Génie biomédical	Génie biomédical	
Génie industriel	Génie industriel	
Télécommunication	Télécommunication	

Groupe de filières B		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Aéronautique	Aéronautique	
Génie civil	Génie civil	
Génie climatique	Génie climatique	
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales	
	Construction et architecture navales	
Génie mécanique	Energétique	
	Construction mécanique	
	Génie des matériaux	
Hydraulique	Hydraulique	
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports	
Métallurgie	Métallurgie	
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique	
	Mécanique de précision	
Travaux publics	Travaux publics	

Groupe de filières C		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Génie des procédés	Génie des procédés	
Génie minier	Exploitation des mines	
	Valorisation des ressources minérales	
Hydrocarbures	Hydrocarbures	
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle	
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie	

Les filières qui présentent des enseignements de base communs entre elles (semestre 3) ont été rassemblées en 3 groupes : A, B et C. Ces groupes correspondent schématiquement aux familles de Génie électrique (Groupe A), Génie mécanique et Génie civil (Groupe B) et finalement Génie des procédés et Génie minier (Groupe C).

Cette licence offre des programmes d'enseignements pluridisciplinaires et transversaux :

Pluridisciplinaires, en ce sens que les enseignements dans cette spécialité sont identiques à 100 % pour les semestres 1 et 2 avec l'ensemble des spécialités du domaine Sciences et Technologies. D'autre part, les enseignements du semestre 3 pour l'ensemble des spécialités du même groupe de filières sont également identiques à 100 %.

Semestre	Groupe de filières	Enseignements communs
Semestre 1	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 2	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 3	A - B	(18 / 30) Crédits
	A - C	(18 / 30) Crédits
	B - C	(24 / 30) Crédits

De façon transversale, cette Licence offre le choix à l'étudiant de rejoindre, s'il exprime le désir et en fonction des places pédagogiques disponibles:

- Toutes les autres spécialités du domaine ST à l'issue du semestre 2.
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 3.
- Toutes les spécialités d'un autre groupe de filières à l'issue du semestre 3 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 4 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).

F – Indicateurs de performance attendus de la formation:

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre, pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée d'une part et en exploitant la flexibilité et la souplesse du système LMD d'autre part, il est proposé, à titre indicatif, pour cette licence un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations étudiant/enseignant et étudiant/administration, le devenir des diplômés de cette licence ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés et/ou des enseignements dispensés. Il revient à l'équipe de formation d'enrichir cette liste avec d'autres critères en fonction de ses moyens et ses objectifs propres.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, un suivi sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des diplômés recrutés ainsi qu'avec leurs employeurs. Pour cela, un rapport doit être établi, archivé et largement diffusé.

1. Evaluation du déroulement de la formation :

En plus des réunions ordinaires du comité pédagogique, une réunion à la fin de chaque semestre est organisée. Elle regroupe les enseignants et des étudiants de la promotion afin de débattre des problèmes éventuellement rencontrés, des améliorations possibles à apporter aux méthodes d'enseignement en particulier et à la qualité de la formation en général.

A cet effet, il est proposé ci-dessous une liste plus ou moins exhaustive sur les indicateurs et les modalités envisagées pour l'évaluation et le suivi de ce projet de formation par le comité pédagogique :

En amont de la formation :

- ✓ Evolution du taux d'étudiants ayant choisi cette Licence (Rapport offre / demande).
- ✓ Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette licence.

Pendant la formation :

- ✓ Régularité des réunions des comités pédagogiques.
- ✓ Conformité des thèmes des Projets de Fin de Cycle avec la nature de la formation.
- ✓ Qualité de la relation entre les étudiants et l'administration.
- ✓ Soutien fourni aux étudiants en difficulté.
- ✓ Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.

En aval de la formation :

- ✓ Taux de réussite des étudiants par semestre dans cette Licence.
- ✓ Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- ✓ Identification des causes d'échec des étudiants.
- ✓ Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.
- ✓ Taux des étudiants qui obtiennent leurs diplômes dans les délais.
- ✓ Taux des étudiants qui poursuivent leurs études après la licence.

2. Evaluation du déroulement des enseignements:

Les enseignements dans ce parcours font l'objet d'une évaluation régulière (1 fois par an) par l'équipe de formation qui sera, à la demande, mise à la disposition des différentes institutions: Comité Pédagogique National du Domaine de Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, etc.

De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement peut être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

- ✓ Equipement des salles et des laboratoires pédagogiques en matériels et supports nécessaires à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, etc.).
- ✓ Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- ✓ Equipement des laboratoires pédagogiques en matériels et appareillages en adéquation avec le contenu des enseignements.

- ✓ Nombre de semaines d'enseignement effectives assurées durant un semestre.
- ✓ Taux de réalisation des programmes d'enseignements.
- ✓ Numérisation et conservation des mémoires de Fin d'Etudes et/ou Fin de Cycles.
- ✓ Nombre de TPs réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TPs).
- ✓ Qualité du fonds documentaire de l'établissement en rapport avec la spécialité et son accessibilité.
- ✓ Appui du secteur socio-économique à la formation (visite d'entreprise, stage en entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels, etc.).

3. Insertion des diplômés :

Il est créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'Administration, qui est principalement chargé du suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle, de constituer un fichier de suivi des diplômés de la filière, de recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national, d'anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, etc., de participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).

Pour mener à bien ces missions, ce comité dispose de toute la latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés. Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre cette opération:

- ✓ Taux de recrutement des diplômés dans le secteur socio-économique dans un poste en relation directe avec la formation.
- ✓ Nature des emplois occupés par les diplômés.
- ✓ Diversité des débouchés.
- ✓ Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- ✓ Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité.
- ✓ Degré de satisfaction des employeurs.

C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs			
Maîtres de Conférences (A)			
Maîtres de Conférences (B)			
Maître Assistant (A)			
Maître Assistant (B)			
Autre (*)			
Total			

(*) Personnel technique et de soutien

B- Terrains de stage et formations en entreprise:(voir rubrique accords/conventions)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire) :

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

II - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 1 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 1		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 2 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 2		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Electronique fondamentale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Electrotechnique fondamentale 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Electronique 1 et électrotechnique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Etat de l'art du génie électrique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Energies et environnement	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Semestre 4

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Hydraulique et pneumatique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Logique combinatoire et séquentielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Résistance des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Mesures électriques et électroniques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Logique combinatoire et séquentielle	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
	TP Hydraulique et pneumatique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin Technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Conversion de l'énergie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Notions de mesures électriques et électroniques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		30	17	12h00	6h00	7h00	375h00	375h00		

Semestre 5

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Electronique de puissance	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Machines électriques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Construction mécanique	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Transfert thermique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Systèmes Asservis	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Electronique de puissance	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Machines électriques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Systèmes Asservis	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Schémas et Appareillage	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Production d'énergie électrique	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Matériaux électrotechniques	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Sécurité électrique	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 5		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

Semestre 6

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Régulation industrielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Commande des entraînements électromécaniques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Capteurs et conditionneurs	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Automatismes et informatique industrielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Turbomachines	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP Régulation et Automatismes	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Commande	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Capteurs et conditionneurs	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Maintenance des systèmes électromécaniques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Introduction au Moteur à combustion interne	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		30	17	12h00	6h00	7h00	375h00	375h00		

Les modes d'évaluation présentés dans ces tableaux, ne sont donnés qu'à titre indicatif, l'équipe de formation de l'établissement peut proposer d'autres pondérations.

Récapitulatif global de la formation :

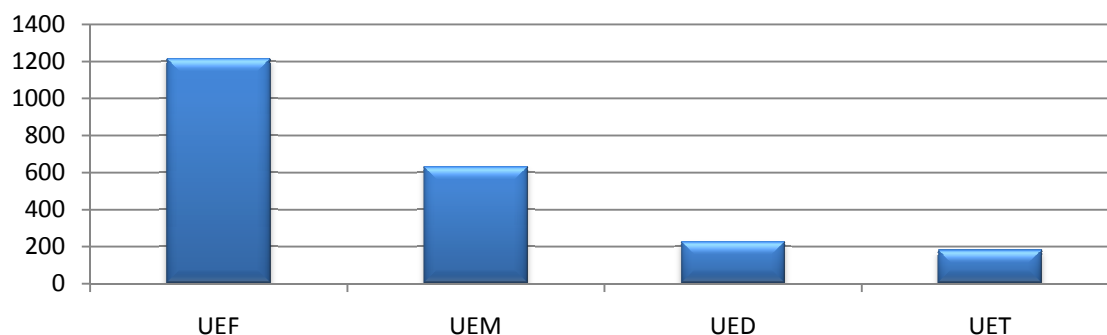
VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	720h00	142h30	225h00	180h00	1267h30
TD	495h00	22h30	---	---	517h30
TP	---	465h00	---	---	465h00
Travail personnel	1485h00	720h00	25h00	20h00	2250h00
Autre (préciser)	---	---	---	---	---
Total	2700h00	1350h00	250h00	200h00	4500h00
Crédits	108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE	60 %	30 %	10 %		100 %

Crédits des unités d'enseignement

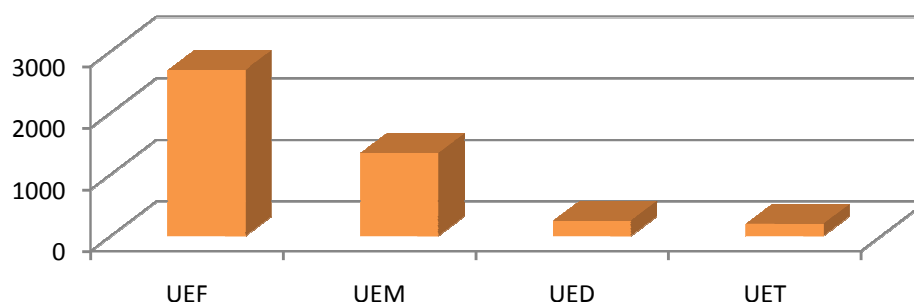


- Unités Fondamentales 60%
- Unités méthodologiques 30%
- Unités de découverte et transversales 10%

Volume horaire présentiel



Volume horaire global



III - Programme détaillé par matière

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 1: Mathématique1
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Méthodes du raisonnement mathématique	(1 Semaine)
1-1 Raisonnement direct	
1-2 Raisonnement par contraposition	
1-3 Raisonnement par l'absurde	
1-4 Raisonnement par contre exemple	
1-5 Raisonnement par récurrence	
Chapitre 2. Les ensembles, les relations et les applications	(2 Semaines)
2.1 Théorie des ensembles	
2-2 Relation d'ordre, Relations d'équivalence	
2-3 Application injective, surjective, bijective : définition d'une application, image directe, image réciproque, caractéristique d'une application.	
Chapitre 3 Les fonctions réelles à une variable réelle	(3 Semaines)
3-1 Limite, continuité d'une fonction	
3-2 Dérivée et différentiabilité d'une fonction	
Chapitre 4 Application aux fonctions élémentaires	(3 Semaines)
4-1 Fonction puissance	
4-2 Fonction logarithmique	
4-3 Fonction exponentielle	
4-4 Fonction hyperbolique	
4-5 Fonction trigonométrique	
4-6 Fonction inverse	
Chapitre 5. Développement limité	(2 Semaines)
5-1 Formule de Taylor	
5-2 Développement limite	
5-3 Applications	
Chapitre 6. Algèbre linéaire	(4 Semaines)
6-1 Lois et composition interne	
6-2 Espace vectoriel, base, dimension (définitions et propriétés élémentaires)	
6-3 Application linéaire, noyau, image, rang.	

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1

Matière 2: Physique1

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Rappels mathématiques

(2 Semaines)

1- Les équations aux dimensions

2- Calcul vectoriel

Chapitre 1. Cinématique

(5 Semaines)

1- Vecteur position dans les systèmes de coordonnées (cartésiennes, cylindrique, sphérique, curviligne)- loi de mouvement - Trajectoire

2- Vitesse et accélération dans les systèmes de coordonnées.

3- Applications : Mouvement du point matériel dans les différents systèmes de coordonnées.

4- Mouvement relatif.

Chapitre 2. Dynamique :

(4 Semaines)

1- Généralité : Masse - Force - Moment de force –Référentiel Absolu et Gallilien

2- Les lois de Newton

3- Principe de la conservation de la quantité de mouvement

4- Equation différentielle du mouvement

5- Moment cinétique

6- Applications de la loi fondamentale pour des forces (constante, dépendant du temps, dépendant de la vitesse, force centrale, etc).

Chapitre 3 Travail et énergie

(4 Semaines)

1- Travail d'une force

2- Energie Cinétique

3- Energie potentiel – Exemples d'énergie potentielle (pesanteur, gravitationnelle, élastique)

4- Forces conservatives et non conservatives - Théorème de l'énergie totale

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1
Matière 3: Chimie1
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Chapitre 1. NOTIONS FONDAMENTALES

(2 Semaines)

Etats et caractéristiques macroscopiques des états de la matière, changements d'états de la matière, notions d'atome, molécule, mole et nombre d'Avogadro, unité de masse atomique, masse molaire atomique et moléculaire, volume molaire, Loi pondérale : Conservation de la masse (Lavoisier), réaction chimique, Aspect qualitatif de la matière, Aspect quantitatif de la matière :

Chapitre 2. PRINCIPAUX CONSTITUANTS DE LA MATIERE

(3 Semaines)

Introduction : Expérience de Faraday : relation entre la matière et l'électricité, Mise en évidence des constituants de la matière et donc de l'atome et, quelques propriétés physiques (masse et charge), Modèle planétaire de Rutherford, Présentation et caractéristiques de l'atome (Symbole, numéro atomique Z, numéro de masse A, nombre de proton, neutrons et électron), Isotopie et abondance relative des différents isotopes, Séparation des isotopes et détermination de la masse atomique et de la masse moyenne d'un atome : Spectrométrie de masse : spectrographe de Bainbridge, Energie de liaison et de cohésion des noyaux, Stabilité des noyaux :

Chapitre 3 RADIOACTIVITE - REACTIONS NUCLEAIRES

(1 Semaine)

Radioactivité naturelle (rayonnements α , β et γ), Radioactivité artificielle et les réactions nucléaires, Cinétique de la désintégration radioactive, Applications de la radioactivité

Chapitre 4 STRUCURE ELECTRONIQUE DE L'ATOME

(4 Semaines)

Dualité onde-corpuscule, Interaction entre la lumière et la matière, Modèle atomique de Bohr : atome d'hydrogène, L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire, Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire

Chapitre 5. LA CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

(2 Semaines)

Classification périodique de D. Mendeleiev, Classification périodique moderne, Evolution et périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments, Calcul des rayons (atomique et ionique), les énergies d'ionisation successives, affinité électronique et l'électronégativité (échelle de Mulliken) par les règles de Slater

Chapitre 6. LIAISONS CHIMIQUES

(3 Semaines)

La liaison covalente dans la théorie de Lewis, La Liaison covalente polarisée, moment dipolaire et caractère ionique partielle de la liaison, Géométrie des molécules : théorie de Gillespie ou VSEPR, La liaison chimique dans le modèle quantique

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 1: TP Physique1

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Contenu de la matière:

5 manipulations au minimum (3H00 / 15 jours) : (15 Semaine)

- Méthodologie de présentation de compte rendu de TP et calcul d'erreurs.
- Vérification de la 2^{ème} loi de Newton
- Chute libre
- Pendule simple
- Collisions élastiques
- Collisions inélastiques
- Moment d'inertie
- Force centrifuge

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 2: TP Chimie

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Contenu de la matière:

1. La sécurité au laboratoire

(15 semaines)

- Notions de danger et de risque
- Règles générales de sécurité,
- Sécurité au laboratoire de chimie,
- Pictogrammes, stockage des produits chimiques,
- Elimination des déchets
- Premiers secours.

2. Préparation des solutions

3. Dosage acido-basique:

- Acide fort, base forte.
- Acide faible base forte.

4. Iodométrie :

- Eléments théoriques sur l'oxydoréduction :
- Titrage d'une solution aqueuse d'iode par une solution aqueuse de thiosulfate de sodium.

5. Manganimétrie :

- Dosage de l'ion permanganate en milieu acide par une solution d'acide oxalique.
- Dosage en retour d'une solution de bichromate de potassium à l'aide d'une solution aqueuse de sel ferreux de titre connu.

6. Construction des édifices moléculaires

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 1**Unité d'enseignement: UEM 1.1****Matière 3: Informatique1****VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)****Crédits: 4****Coefficient: 2****Objectif et recommandations:**

L'objectif de la matière est de permettre aux étudiants d'apprendre à programmer avec un langage évolué (Fortran, Pascal ou C). Le choix du langage est laissé à l'appréciation de chaque établissement. La notion d'algorithme doit être prise en charge implicitement durant l'apprentissage du langage.

Les TP ont pour objectif d'illustrer les notions enseignées durant le cours. Ces derniers doivent débiter avec les cours selon le planning suivant :

- TP's initiatiques de familiarisation avec la machine informatique d'un point de vue matériels et systèmes d'exploitation (exploration des différentes fonctionnalités des OS)
- TP's d'initiation à l'utilisation d'un environnement de programmation (Edition, assemblage, compilation etc...)
- TP's applicatifs des techniques de programmation vues en cours.

Contenu de la matière:**Chapitre 1. Introduction à l'informatique****(5 Semaines)**

- 1- Définition de l'informatique
- 2- Evolution de l'informatique et des ordinateurs
- 3- Les systèmes de codage des informations
- 4- Principe de fonctionnement d'un ordinateur
- 5- Partie matériel d'un ordinateur
- 6- Partie système

Les systèmes de base (les systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac OS,...))

Les langages de programmations, les logiciels d'application

Chapitre 2. Notions d'algorithme et de programme**(7 Semaines)**

- 1- Concept d'un algorithme
- 2- Représentation en organigramme
- 3- Structure d'un programme
- 4- La démarche et analyse d'un problème
- 5- Structure des données
- Constantes et variables, Types de données
- 6- Les opérateurs

L'opérateur d'affectation, Les opérations arithmétiques, Les opérateurs relationnels, Les opérateurs logiques, Les priorités dans les opérations

- 7- Les opérations d'entrée/sortie
- 8- Les structures de contrôle

Les structures de contrôle conditionnel, Les structures de contrôle répétitives

Chapitre 3. Les variables Indicées**(3 Semaines)**

- 1- Les tableaux unidimensionnels
- Représentation en mémoire, Opérations sur les tableaux
- 2- Les tableaux bidimensionnels
- Représentation en mémoire, Opérations sur les tableaux bidimensionnels

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 4: Méthodologie de la rédaction

VHS: 15h00 (Cours: 1h00)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions et généralités sur les techniques de la rédaction (2 Semaines)

- Définitions, normes
- Applications : rédaction d'un résumé, d'une lettre, d'une demande

Chapitre 2. Recherche de l'information, synthèse et exploitation (3 Semaines)

- Recherche de l'information en bibliothèque (format papier: ouvrages, revues)
- Recherche de l'information sur Internet (numérique : bases de donnée ; moteurs de recherche ...etc).
- Applications

Chapitre 3. Technique et procédures de la rédaction (3 Semaines)

- Principe de base de la rédaction- ponctuation, syntaxe, phrases
- La longueur des phrases
- La division en paragraphes
- L'emploi d'un style neutre et la rédaction a la troisième personne
- La lisibilité
- L'objectivité
- La rigueur intellectuelle et plagiat

Chapitre 4. Rédaction d'un Rapport (4 Semaines)

Pages de garde, Le sommaire, Introduction, Méthode, Résultats, Discussion, Conclusion, Bibliographie, Annexes, Résumé et mots clés

Chapitre 5. Applications (3 Semaines)

Compte rendu d'un travail pratique

Mode d'évaluation:

Contrôle Examen: 100%.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UED 1.1

Matière 1: Les métiers de sciences et technologies1

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1.

1.1. Métiers de l'électronique, électrotechnique, systèmes de communication et nouvelles technologies de capteurs (3 Semaines)

- Industrie de l'électronique, électrotechnique
- Instrumentation et microsystèmes
- Avancées technologiques en Electronique, Télécommunications et Technologie des Capteurs (Domotique, Téléphonie mobile, Contrôle non destructif, Imagerie ultrasonore, Aéronautique, Transports routiers et ferroviaires, Vidéosurveillance, Sécurité des biens et des personnes, Sécurité dans les transports)

1.2. Métiers de l'automatique et de l'informatique industrielle (2 Semaines)

- Histoire de l'automatique et de l'informatique industrielle
- Applications de l'informatique
- automates programmables
- Domaines d'applications (centrales de production d'électricité, systèmes industriels continus, robots industriels et autonomes, applications embarquées pour l'automobile)

Chapitre 2.

2.1. Introduction au génie des procédés (2 Semaines)

- Historique du génie des procédés
- Procédé industriel, génie chimique et grands domaines de la chimie Industrielle
- Rôle du spécialiste des procédés

2.2. Introduction au génie minier (2 Semaines)

- Industrie minière et Secteurs miniers ;
- Rôle du spécialiste des mines

2.3. Hydrocarbures et industrie pétrochimiques (2 Semaines)

- Les différents Hydrocarbures : de la production a la commercialisation
- Définition de la pétrochimie ; Différents axes de la pétrochimie et produits de la pétrochimie
- Rôle du spécialiste dans l'industrie pétrolière et gazière

2.4. Hygiène sécurité (2 Semaines)

- Définition et différents axes de la filière HSE
- Les Secteurs d'activité
- Rôle du spécialiste et formation du spécialiste en HSE

Mode d'évaluation:

Contrôle Examen: 100%.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UET 1.1

Matière 1: Langue française1

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1: La bibliothèque et les livres	(1 Semaine)
- Les livres – Recherche de l'information	
- La communication verbale	
- Ecrire, communiquer avec des mots	
Chapitre 2: La grammaire et le style	(3 Semaines)
- Les temps et les modes	
- La coordination et la subordination	
- Les discours direct, indirect et indirect libre	
- La ponctuation	
- L'énonciation	
Chapitre 3: Définition et base de la typologie	(2 Semaines)
- Définitions du texte	
- Définition de la typologie	
- Base de la typologie	
Chapitre 4: Typologies textuelles	(3 Semaines)
- Typologie textuelle ou homogène	
- Typologie intermédiaire	
- Typologies fonctionnelles (schéma général de la communication)	
- Typologies énonciatives	
- Typologies situationnelles	
- Typologie hétérogène	
Chapitre 5: La narration	(3 Semaines)
- Modes narratifs	
- Voix narratives	
- Perspectives narratives	
- Instance narrative	
- Le temps et l'espace	
Chapitre 6: Le texte argumentatif – structure	(3 Semaines)
- Les modes d'argumentation	
- Les idées de l'argumentation	
- L'objectivité et la subjectivité	
- Le résumé et la formulation	
- La lecture méthodique	

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UET 1.1
Matière 1: Langue Anglaise1
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédit: 1
Coefficient: 1

Objective:

The English syllabus consists of the following major parts. Sample texts are used to let students acquainted with both Scientific and Technical English as well as for both scientific and technical vocabulary and grammar acquisition.

The texts are selected according to the vocabulary built up, familiarization with both scientific and technical matters in English and further comprehension. Each text is therefore followed by a set of vocabulary concepts, a set of special phrases (idioms) and comprehension questions.

There is also a terminology which means the translation of some words from English to French one. Besides, the texts are followed at the end by a translation of long statements which are selected from the texts.

Program content:

A. Phonetics: (3 Weeks)

- Consonant sounds: eg : /k/; /m/; /b/;/j/
- Vowels sounds: eg: /e/; /i/; /u:/
- Diphthongs: eg: /aI/; /eI/
- Triphthongs: eg: /eIa/; /aIa/

B. General Grammar: (6 Weeks)

- 1- Parts of speech
 - Verb: definition, transitive, negative form, interrogative form, regular, irregular ...
 - Noun: definition, kind, singular, plural, compound nouns ...
 - Adverbs: definition
 - Adjectives: definition
- 2- Types of sentences
 - Simple sentences
 - Compound sentences (using connectors eg.: but, ...)
 - Complex sentences (using relative pronouns eg. who, where, ...)

C. Texts (6 Weeks)

Each semester may include scientific or technical texts in which we focus on the application of the previous lessons.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEF 1.2

Matière 1: Mathématique2

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Matrices et déterminants (3 Semaines)

- 1-1 Les matrices (Définition, opération)
- 1-2 Matrice associée a une application linéaire
- 1-3 Application linéaire associée a une matrice
- 1-4 Changement de base, matrice de passage

Chapitre 2 : Systèmes d'équations linéaires (2 Semaines)

- 2-1 Généralités
- 2-2 Etude de l'ensemble des solutions
- 2-3 Les méthodes de résolutions d'un système linéaire
- Résolution par la méthode de Cramer
- Résolution par la méthode de la matrice inverse
- Résolution par la méthode de Gauss

Chapitre 3 : Les intégrales (4 Semaines)

- 3-1 Intégrale indéfinie, propriété
- 3-2 Intégration des fonctions rationnelles
- 3-3 Intégration des fonctions exponentielles et trigonométriques
- 3-4 L'intégrale des polynômes
- 3-5 Intégration définie

Chapitre 4 : Les équations différentielles (4 Semaines)

- 4-1 les équations différentielles ordinaires
- 4-2 les équations différentielles d'ordre 1
- 4-3 les équations différentielles d'ordre 2
- 4-4 les équations différentielles ordinaires du second ordre a coefficient constant

Chapitre 5 : Les fonctions à plusieurs variables (2 Semaines)

- 5-1 Limite, continuité et dérivées partielles d'une fonction
- 5-2 Différentiabilité
- 5-3 Intégrales double, triple

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 2: Physique2
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Contenu de la matière:

Rappels mathématiques : (1 Semaine)

1- Eléments de longueur, de surface, de volume dans des systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques, sphériques.

2- Dérivées et intégrales multiples.

Chapitre I. Electrostatique : (6 Semaines)

1- Charges et champs électrostatiques.

2- Potentiel électrostatique.

3- Dipôle électrique.

4- Flux du champ électrique.

5- Théorème de Gauss.

6- Conducteurs en équilibre.

7- Pression électrostatique.

8- Capacité d'un conducteur et d'un condensateur.

Chapitre II. Electrocinétique : (4 Semaines)

1- Conducteur électrique.

2- Loi d'Ohm.

3- Loi de Joule.

4- Les Circuits électriques.

5- Application de la Loi d'Ohm aux réseaux.

6- Lois de Kirchhoff.

Chapitre III. Electromagnétisme : (4 Semaines)

1- Définition d'un champ magnétique.

2- Force de Lorentz.

3- Loi de Laplace.

4- Loi de Faraday.

5- Loi de Biot et Savart.

6- Dipôle magnétique.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2
Matière 3: Thermodynamique
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Contenu de la matière:

CHAPITRE I : Généralités sur la thermodynamique (2 Semaines)

- 1- Propriétés fondamentales des fonctions d'état
- 2- Définitions des systèmes thermodynamiques et le milieu extérieur
- 3- Description d'un système thermodynamique
- 4- Evolution et états d'équilibre thermodynamique d'un système
- 5- Transferts possibles entre le système et le milieu extérieur
- 6- Transformations de l'état d'un système (opération, évolution)
- 7- Rappel des lois des gaz parfaits

CHAPITRE II (2,5 semaines)

- 1- Notion de température
- 2- Notion de chaleur ou de quantité de chaleur Q
- 3- Calorimétrie
- 4- Le travail

CHAPITRE III : Le premier principe de la thermodynamique (2,5 semaines)

- 1) Equivalence entre chaleur et travail
- 2) Enoncé du premier principe
- 3) Expression générale du premier principe
- 4) Définition de l'énergie interne U
- 5) Expression différentielle de l'énergie interne
- 6) Expression différentielle du premier principe
- 7) Calcul de la variation de l'énergie interne ΔU
- 8) Notion de l'enthalpie H

CHAPITRE IV : Applications du premier principe de la thermodynamique à la *thermochimie*

Chaleurs de réaction, l'état standard, l'enthalpie standard de formation, l'enthalpie de dissociation, l'enthalpie de changement d'état physique, l'enthalpie d'une réaction chimique **(1,5 semaine)**

CHAPITRE V : 2ème principe de la thermodynamique (03 semaines)

- 1- Introduction
- 2- Notion d'entropie
- 3- Machines thermiques

CHAPITRE VI : 3ème Principe et entropie absolue (01 semaine)

- 1) Enoncé du 3ème Principe, l'entropie absolue à zéro Kelvin ($^{\circ}\text{K}$)
- 2) L'entropie absolue molaire standard d'un corps pur
- 3) L'entropie absolue molaire standard à T Kelvin (TK)
- 4) L'entropie absolue molaire standard S_T d'un (solide, liquide, gaz) pur
- 5) La variation d'entropie d'une réaction chimique ΔS_R
- 6) La variation d'entropie d'une réaction chimique à une température T ; $\Delta S_R(T)$

CHAPITRE VII : Energie et enthalpie libres – Critères d'évolution d'un système (02,5 semaines)

- 1- Introduction,
- 2- Energie et enthalpie libre
- 3- Les équilibres chimiques

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: TP Physique2
VHS: 45h00 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Contenu de la matière:

5 manipulations au minimum (3H00 / 15 jours) : (15 Semaines)

- Présentation d'instruments de mesure (Voltmètre, ampèremètre, rhéostat, oscilloscopes, générateur, etc .
- Les surfaces équipotentielles en électrostatique.
- Association et Mesure de résistances
- Association et Mesure de capacités
- Diviseurs de tension et de courant
- Charge et décharge d'un condensateur
- Oscilloscope
- TP sur le magnétisme

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 2: TP chimie2
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Contenu de la matière: (15 Semaines)

1. Equation des gaz parfaits :

- Le système gazeux,
- Vérification des trois lois empiriques (Lois de Boyle-Mariotte, Gay Lussac, Charles- Amontons).

2. Détermination de la capacité massique des solides

3. Détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur (J)

4. Application du premier principe de la thermodynamique :

- Détermination de l'énergie libérée par une réaction chimique (HCl / NaOH)

5. La pompe à chaleur (cycle inverse de Carnot)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 3: Informatique2
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Les fonctions et procédures

(6 Semaines)

1- Les fonctions

Les types de fonctions, déclaration des fonctions, appelle de fonctions

2- Les procédures

Notions de variables globales et de variables locales, procédure simple, procédure avec arguments

Chapitre 2: Les enregistrements et fichiers

(4 Semaines)

1- Structure de données hétérogènes

2- Structure d'un enregistrement (notion de champs)

3- Manipulation des structures d'enregistrements

4- Notion de fichier

5- Les modes d'accès aux fichiers

6- Lecture et écriture dans un fichier

Chapitre 3: Notions avancées

(5 Semaines)

1- La récursivité

2- La programmation modulaire

3- Le graphisme

4- Les pointeurs

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1- Les algorithmes pour les Nuls grand format Livre de John Paul Mueller (Informatiker, USA) et Luca Massaron 2017

2- Algorithmique: cours avec 957 exercices et 158 problèmes Livre de Charles E. Leiserson, Clifford Stein et Thomas H. Cormen 2017

3- Algorithmes: Notions de base Livre de Thomas H. Cormen 2013

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 4: Méthodologie de la présentation
VHS: 15h00 (Cours: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : L'exposé oral (3 Semaines)

La communication
 Préparation d'un exposé oral
 Différents types de plans

Chapitre 2 : présentation d'un exposé oral (3 Semaines)

Structure d'un exposé oral
 Présentation d'un exposé oral

Chapitre 3 : Plagiat et propriété intellectuelle (3 Semaines)

1- Le plagiat
 Définitions du plagiat, sanction du plagiat, comment emprunter les travaux des autres auteurs, les citations, les illustrations, comment être sûres d'éviter le plagiat ?
 2- Rédaction d'une bibliographie
 Définition, objectifs, comment présenter une bibliographie, rédaction de la bibliographie

Chapitre 08 : Présenter un travail écrit (6 Semaines)

- Présenter un travail écrit
 - Applications : présentation d'un exposé oral

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UED 1.2

Matière 1: Les métiers sciences et technologies2

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre I. Filière Génie mécanique et métallurgie

(6 Semaines)

- Origines (textile, première industrie mécanisée, Machine à vapeur,...)
- Progrès technique et son adaptation
- Domaines de la mécanique (transformation des métaux, production et maintenance des équipements industriels, aéronautique, transformations de l'énergie,...)
- Les métiers de l'industrie mécanique (ingénieur en construction mécanique et fabrication mécanique, ingénieur thermicien,...)
- Les métiers de la métallurgie et de la plasturgie

Chapitre II. Filière Génie maritime

(2 Semaines)

- Architecte naval et navigation
- Ingénieur en équipement naval

Chapitre III. Filière Génie Civil et hydraulique

(4 Semaines)

- Historique sur la construction et sur l'emploi du béton
- Matériaux de construction
- Travaux Publics et Aménagement
- Infrastructures routières et ferroviaires, ponts, ouvrages de soutènement, barrages,
- Les différents métiers dans le génie civil et le BTP
- Introduction et historique de l'hydraulique
- Champs d'étude de l'hydraulique (Alimentation en eau potable AEP et Assainissement, écoulements hydrauliques)
- Métiers en hydraulique

Chapitre 4 : Filière Energies renouvelables & filière génie des sciences de l'environnement

(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UET 1.2
Matière 1: Langue française2
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Le texte explicatif

(5 Semaines)

- Définitions (1 Cours)
- Présentation d'un texte explicatif
- Structure d'un texte explicatif
- 1.1 Fonctions du texte explicatif (1 Cours)
 - La fonction informative
 - La fonction didactique
- 1.2 Caractéristiques du texte explicatif (3 Cours)
 - Différence avec un texte descriptif
 - Caractéristiques d'organisation
 - Caractéristiques lexicales et grammaticales (pronom personnel, forme verbale, connecteurs logiques)
 - La cohérence et la cohésion
 - Les opérations requises pour la production d'une explication
 - La situation d'énonciation d'un texte

Chapitre 2: Les outils de lecture

(5 Semaines)

- Rédiger une fiche de lecture
- Prendre des notes
- Construire un paragraphe

Chapitre 3: La dissertation

(3 Semaines)

- Analyser un sujet
- Dégager une problématique
- Bâter un plan
- Rédiger une introduction
- Rédiger une conclusion
- Faire un résumé

Chapitre 4: Préparer un oral

(1 Semaine)

Chapitre 5: Analyser une œuvre, texte, image et forme

(2 Semaines)

- La sémiotique et la sémiologie
- La rhétorique et la stylistique

Chapitre 6: La synthèse de documents – Exposés

(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UET 1.2
Matière 1: Langue Anglaise2
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objective:

The English syllabus consists of the following major parts. Sample texts are used to let students acquainted with both Scientific and Technical English as well as for both scientific and technical vocabulary and grammar acquisition.

The texts are selected according to the vocabulary built up, familiarization with both scientific and technical matters in English and further comprehension. Each text is therefore followed by a set of vocabulary concepts, a set of special phrases (idioms) and comprehension questions.

There is also a terminology which means the translation of some words from English to French one. Besides, the texts are followed at the end by a translation of long statements which are selected from the texts.

Program Content

A. Phonetics: (3 weeks)

- Pronunciation of the final (ed)
- Silent letters: definition, spelling + pronunciation of each letter

B. General Grammar: (6 weeks)

1- Tenses

Simple present, simple past, simple future, present continuous, present perfect, past perfect

2- Modals

- eg: can, may, should, must ...

3- Ask questions using "wh questions": (means all questions wich start with wh questions)

- eg.: who, where, when, how ...

C. Texts: (6 weeks)

Each semester may include scientific or technical texts in which we focus on the application of the previous lessons.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Semestre: 3**Unité d'enseignement: UEF 2.1.1****Matière 1: Mathématique3****VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)****Crédits: 6****Coefficient: 3****Objectifs de l'enseignement:**

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de connaître les différents types de séries et ses conditions de convergence ainsi que les différents types de convergence.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques 1 et Mathématiques 2

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Intégrales simples et multiples **3 semaines**

1.1 Rappels sur l'intégrale de Riemann et sur le calcul de primitives.

1.2 Intégrales doubles et triples.

1.3 Application au calcul d'aires, de volumes...

Chapitre 2 : Intégrale impropres **2 semaines**

2.1 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle non borné.

2.2 Intégrales de fonctions définies sur un intervalle borné, infinies à l'une des extrémités.

Chapitre 3 : Equations différentielles **3 semaines**

3.1 Rappel sur les équations différentielles ordinaires.

3.2 Equations aux dérivées partielles.

3.3 Fonctions spéciales.

Chapitre 4 : Séries **2 semaines**

4.1 Séries numériques.

4.2 Suites et séries de fonctions.

4.3 Séries entières, séries de Fourier.

Chapitre 5 : Transformation de Fourier **3 semaines**

5.1 Définition et propriétés.

5.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Chapitre 6 : Transformation de Laplace **2 semaines**

6.1 Définition et propriétés.

6.2 Application à la résolution d'équations différentielles.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre: 3**Unité d'enseignement: UEF 2.1.1****Matière 2: Ondes et Vibrations****VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)****Crédits: 4****Coefficient: 2****Objectifs de l'enseignement:**

Initier l'étudiant aux phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour 1 ou 2 degrés de liberté ainsi que l'étude de la propagation des ondes mécaniques

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques 2, Physique 1 et Physique 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction aux équations de Lagrange **2 semaines**

1.1 Equations de Lagrange pour une particule

1.1.1 Equations de Lagrange

1.1.2 Cas des systèmes conservatifs

1.1.3 Cas des forces de frottement dépendant de la vitesse

1.1.4 Cas d'une force extérieure dépendant du temps

1.2 Système à plusieurs degrés de liberté.

Chapitre 2 : Oscillations libres des systèmes à un degré de liberté **2 semaines**

2.1 Oscillations non amorties

2.2 Oscillations libres des systèmes amortis

Chapitre 3 : Oscillations forcées des systèmes à un degré de liberté **1 semaine**

3.1 Équation différentielle

3.2 Système masse-ressort-amortisseur

3.3 Solution de l'équation différentielle

3.3.1 Excitation harmonique

3.3.2 Excitation périodique

3.4 Impédance mécanique

Chapitre 4 : Oscillations libres des systèmes à deux degrés de liberté **1 semaine**

4.1 Introduction

4.2 Systèmes à deux degrés de liberté

Chapitre 5 : Oscillations forcées des systèmes à deux degrés de liberté **2 semaines**

5.1 Equations de Lagrange

5.2 Système masses-ressorts-amortisseurs

5.3 Impédance

5.4 Applications

5.5 Généralisation aux systèmes à n degrés de liberté

Chapitre 6 : Phénomènes de propagation à une dimension **2 semaines**

6.1 Généralités et définitions de base

6.2 Equation de propagation

6.3 Solution de l'équation de propagation

6.4 Onde progressive sinusoïdale

6.5 Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales

Chapitre 7 : Cordes vibrantes **2 semaines**

7.1 Equation des ondes

7.2 Ondes progressives harmoniques

7.3 Oscillations libres d'une corde de longueur finie

7.4 Réflexion et transmission

Chapitre 8 : Ondes acoustiques dans les fluides**1 semaine**

8.1 Equation d'onde

8.2 Vitesse du son

8.3 Onde progressive sinusoïdale

8.4 Réflexion-Transmission

Chapitre 9 : Ondes électromagnétiques**2 semaines**

9.1 Equation d'onde

9.2 Réflexion-Transmission

9.3 Différents types d'ondes électromagnétiques

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2007
2. T. Becherrawy ; Vibrations, ondes et optique ; Hermes science Lavoisier, 2010
3. J. Brac ; Propagation d'ondes acoustiques et élastiques ; Hermès science publ. Lavoisier, 2003.
4. J. Bruneaux ; Vibrations, ondes ; Ellipses, 2008.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 2.1.2

Matière 1: Electronique fondamentale 1

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectif de l'enseignement:

Expliquer le calcul, l'analyse et l'interprétation des circuits électroniques.

Connaitre les propriétés, les modèles électriques et les caractéristiques des composants électroniques : diodes, transistors bipolaires et amplificateurs opérationnels.

Connaissances préalables recommandées:

Notions de physique des matériaux et d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Régime continu et Théorèmes fondamentaux : 3 semaines

Définitions (dipôle, branche, nœud, maille), générateurs de tension et de courant (idéal, réel), relations tension-courant (R, L, C), diviseur de tension, diviseur de courant. Théorèmes fondamentaux : superposition, Thévenin, Norton, Millmann, Kennelly, Equivalence entre Thévenin et Norton, Théorème du transfert maximal de puissance.

Chapitre 2 : Quadripôles passifs : 3 semaines

Représentation d'un réseau passif par un quadripôle. Matrices d'un quadripôle, associations de quadripôles. Grandeurs caractérisant le comportement d'un quadripôle dans un montage (impédance d'entrée et de sortie, gain en tension et en courant), application à l'adaptation. Filtres passifs (passe-bas, passe-haut, ...), Diagramme de Bode, Courbe de gain, Courbe de phase, Fréquence de coupure, Bande passante.

Chapitre 3 : Diodes : 3 semaines

3.1 Rappels élémentaires sur la physique des semi-conducteurs : Définition et structure atomique d'un semi-conducteur. Si cristallin, Si polycristallin, Notion de dopage, Semi-conducteurs N et P, Bandes d'énergie, Jonction PN, Barrière de potentiel.

3.2 Théorie de la diode : Constitution et fonctionnement d'une diode, polarisations directe et inverse, caractéristique courant-tension, régime statique et variable. Résistance différentielle (ou dynamique), Schéma équivalent.

3.3 Les applications des diodes : Redressement simple et double alternance. Stabilisation de la tension par la diode Zener. Ecrêtage. Multiplicateur de tension. Autres types de diodes : Varicap, DEL, Photodiode.

Chapitre 4 : Transistors bipolaires : 3 semaines

4.1 Transistors bipolaires : Effet transistor, modes de fonctionnement (blocage, saturation, ...), réseau de caractéristiques statiques, polarisations, droite de charge, point de repos, ...

4.2 Etude des trois montages fondamentaux : EC, BC, CC, schéma équivalent, gain en tension, gain en décibels, bande passante, gain en courant, impédances d'entrée et de sortie, ...

4.3 Etude d'amplificateurs à plusieurs étages BF en régime statique et en régime dynamique, condensateurs de liaisons, condensateurs de découplage.

4.4 Autres utilisations du transistor : Montage Darlington, transistor en commutation, ...

Chapitre 5 : Les amplificateurs opérationnels : 3 semaines

Principe, Schéma équivalent, Ampli-op idéal, contre-réaction, caractéristiques de l'ampli-op, Montages de base de l'amplificateur opérationnel : inverseur, non inverseur, sommateur, soustracteur, comparateur, suiveur, dérivateur, intégrateur, logarithmique, exponentiel, ...

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. A. Malvino, Principe d'Electronique, 6^{ème} Edition Dunod, 2002.
2. T. Floyd, Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5^{ème} Edition, Dunod, 2000.
3. F. Milsant, Cours d'électronique (et problèmes), Tomes 1 à 5, Eyrolles.
4. M. Kaufman, Electronique : Les composants, Tome 1, McGraw-Hill, 1982.
5. P. Horowitz, Traité de l'électronique Analogique et Numérique, Tomes 1 et 2, Publitronic-Elektor, 1996.
6. M. Ouhrouche, Circuits électriques, Presses internationale Polytechnique, 2009.
7. Neffati, Electricité générale, Dunod, 2004
8. D. Dixneuf, Principes des circuits électriques, Dunod, 2007
9. Y. Hamada, Circuits électroniques, OPU, 1993.
10. I. Jelinski, Toute l'Electronique en Exercices, Vuibert, 2000.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 2.1.2

Matière 2: Electrotechnique fondamentale 1

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaitre les principes de base de l'électrotechnique.

Comprendre le principe de fonctionnement des transformateurs et des machines électriques.

Connaissances préalables recommandées:

Notions d'électricité fondamentale.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Rappels mathématiques sur les nombres complexes (NC) : 1 semaine

Forme cartésienne, NC conjugués, Module, Opérations arithmétiques sur les NC (addition, ...), Représentation géométrique, Forme trigonométrique, Formule de Moivre, racine des NC, Représentation par une exponentielle d'un NC, Application trigonométrique des formules d'Euler, Application à l'électricité des NC.

Chapitre 2 : Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité : 2 semaines

Régime continu : dipôle électrique, association de dipôles R, C, L.

Régime harmonique : représentation des grandeurs sinusoïdales, valeurs moyennes et efficaces, représentation de Fresnel, notation complexe, impédances, puissances en régime sinusoïdal (instantanée, active, apparente, réactive), Théorème de Boucherot.

Régime transitoire : circuit RL, circuit RC, circuit RLC, charge et décharge d'un condensateur.

Chapitre 3 : Circuits et puissances électriques : 3 semaines

Circuits monophasés et puissances électriques. Systèmes triphasés : Equilibré et déséquilibré (composantes symétriques) et puissances électriques.

Chapitre 4 : Circuits magnétiques : 3 semaines

Circuits magnétiques en régime alternatif sinusoïdal. Inductances propre et mutuelle. Analogie électrique magnétique.

Chapitre 5 : Transformateurs : 3 semaines

Transformateur monophasé idéal. Transformateur monophasé réel. Autres transformateurs (isolement, à impulsion, autotransformateur, transformateurs triphasés).

Chapitre 6 : Introduction aux machines électriques : 3 semaines

Généralités sur les machines électriques. Principe de fonctionnement du générateur et du moteur. Bilan de puissance et rendement.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. J.P Perez, Electromagnétisme Fondements et Applications, 3eme Edition, 1997.
2. A. Fouillé, Electrotechnique à l'Usage des Ingénieurs, 10^e édition, Dunod, 1980.
3. C. François, Génie électrique, Ellipses, 2004
4. L. Lasne, Electrotechnique, Dunod, 2008
5. J. Edminister, Théorie et applications des circuits électriques, McGraw Hill, 1972
6. D. Hong, Circuits et mesures électriques, Dunod, 2009
7. M. Kostenko, Machines Electriques - Tome 1, Tome 2, Editions MIR, Moscou, 1979.

8. M. Jufer, Electromécanique, Presses polytechniques et universitaires romandes- Lausanne, 2004.
9. A. Fitzgerald, Electric Machinery, McGraw-Hill Higher Education, 2003.
10. J. Lesenne, Introduction à l'électrotechnique approfondie. Technique et Documentation, 1981.
11. P. MAYE, Moteurs électriques industriels, Dunod, 2005.
12. S. Nassar, Circuits électriques, Maxi Schaum.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 1: Probabilités & Statistiques
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de la matière:

Ce module permet aux étudiants de voir les notions essentielles de la probabilité et de la statistique, à savoir : les séries statistiques à une et à deux variables, la probabilité sur un univers fini et les variables aléatoires.

Connaissances préalables recommandées:

Les bases de la programmation acquises en Math 1 et Math 2

Contenu de la matière:

Partie A : Statistiques

Chapitre 1: Définitions de base **1 semaine**

A.1.1 Notions de population, d'échantillon, variables, modalités

A.1.2 Différents types de variables statistiques : qualitatives, quantitatives, discrètes, continues.

Chapitre 2: Séries statistiques à une variable **3 semaines**

A.2.1 Effectif, Fréquence, Pourcentage.

A.2.2 Effectif cumulé, Fréquence cumulée.

A.2.3 Représentations graphiques : diagramme à bande, diagramme circulaire, diagramme en bâton. Polygone des effectifs (et des fréquences). Histogramme. Courbes cumulatives.

A.2.4 Caractéristiques de position

A.2.5 Caractéristiques de dispersion : étendue, variance et écart-type, coefficient de variation.

A.2.6 Caractéristiques de forme.

Chapitre 3: Séries statistiques à deux variables **3 semaines**

A.3.1 Tableaux de données (tableau de contingence). Nuage de points.

A.3.2 Distributions marginales et conditionnelles. Covariance.

A.3.3 Coefficient de corrélation linéaire. Droite de régression et droite de Mayer.

A.3.4 Courbes de régression, couloir de régression et rapport de corrélation.

A.3.5 Ajustement fonctionnel.

Partie B : Probabilités

Chapitre 1 : Analyse combinatoire **1 Semaine**

B.1.1 Arrangements

B.1.2 Combinaisons

B.1.3 Permutations.

Chapitre 2 : Introduction aux probabilités **2 semaines**

B.2.1 Algèbre des évènements

B.2.2 Définitions

B.2.3 Espaces probabilisés

B.2.4 Théorèmes généraux de probabilités

Chapitre 3 : Conditionnement et indépendance **1 semaine**

B.3.1 Conditionnement,

B.3.2 Indépendance,

B.3.3 Formule de Bayes.

Chapitre 4 : Variables aléatoires **1 semaine**

B.4.1 Définitions et propriétés,

B.4.2 Fonction de répartition,
 B.4.3 Espérance mathématique,
 B.4.4 Covariance et moments.

Chapitre 5 : Lois de probabilité discrètes usuelles

1 semaine

Bernoulli, binomiale, Poisson, ...

Chapitre 6 : Lois de probabilité continues usuelles

2 semaines

Uniforme, normale, exponentielle,...

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

- [1] D. Dacunha-Castelle and M. Duflo. Probabilités et statistiques : Problèmes à temps fixe. Masson, 1982.
- [2] J.-F. Delmas. Introduction au calcul des probabilités et à la statistique. Polycopié ENSTA, 2008.
- [3] W. Feller. An introduction to probability theory and its applications, volume 1. Wiley and Sons, Inc., 3rd edition, 1968.
- [4] G. Grimmett and D. Stirzaker. Probability and random processes. Oxford University Press, 2nd edition, 1992.
- [5] J. Jacod and P. Protter. Probability essentials. Springer, 2000.
- [6] A. Montfort. Cours de statistique mathématique. Economica, 1988.
- [7] A. Montfort. Introduction à la statistique. Ecole Polytechnique, 1991

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 2: Informatique 3
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de la matière:

Apprendre à l'étudiant la programmation en utilisant des logiciels faciles d'accès (essentiellement : Matlab, Scilab, Maple ...). Cette matière sera un outil pour la réalisation des TP de méthodes numériques en S4.

Connaissances préalables recommandées:

Les bases de la programmation acquises en informatique 1 et 2

Contenu de la matière:

TP 1 : Présentation d'un environnement de programmation scientifique (Matlab , Scilab, ... etc)	1 semaine
TP 2 : Fichiers script et Types de données et de variables	2 semaines
TP 3 : Lecture, affichage et sauvegarde des données	2 semaines
TP 4 : Vecteurs et matrices	2 semaines
TP 5 : Instructions de contrôle (Boucles for et While, Instructions if et switch)	2 semaines
TP 6 : Fichiers de fonction	2 semaines
TP 7 : Graphisme (Gestion des fenêtres graphiques, plot	2 semaines
TP 8 : Utilisation de toolbox	2 semaines

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Débuter en algorithmique avec MATLAB et SCILAB / Jean-Pierre Grenier, . - Paris : Ellipses,2007 . - 160 p.
2. Scilab de la théorie à la pratique / Laurent Berger, . - Paris : D. Booker, 2014.
3. Programmation et simulation en Scilab / Bégyn Arnaud, Gras Hervé, Grenier Jean-Pierre, - Paris : Ellipses,2014 . - 160 p.
4. Informatique : programmation et calcul scientifique en Python et Scilab classes préparatoires scientifiques 1er et 2e années / Thierry Audibert, ; Amar Oussalah ; Maurice Nivat, . - Paris : Ellipses, 2010 . - 520 p

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEM 2.1

Matière 3: TP d'Electronique 1 et d'Electrotechnique 1

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolidation des connaissances acquises dans les matières d'électronique et d'électrotechnique fondamentales pour mieux comprendre et assimiler les lois fondamentales de l'électronique et de l'électrotechnique.

Connaissances préalables recommandées:

Contenu du cours des deux matières "Electronique fondamentale" et "Electrotechnique fondamentale".

Contenu de la matière:

L'enseignant de TP est appelé à réaliser au minimum 3 TP d'Electronique et 3 TP d'Electrotechnique parmi la liste des TP proposés ci-dessous :

TP d'Electronique 1

T.P.1. Théorèmes fondamentaux

T.P.2. Caractéristiques des filtres passifs

T.P.3. Caractéristiques de la diode / redressement

T.P.4. Alimentation stabilisée avec diode Zener

T.P.5. Caractéristiques d'un transistor et point de fonctionnement

T.P.6. Amplificateurs opérationnels.

TP d'Electrotechnique 1

T.P.1 Mesure de tensions et courants en monophasé

T.P.2 Mesure de tensions et courants en triphasé

T.P.3 Mesure de puissances active et réactive en triphasé

T.P.4 Circuits magnétiques (cycle d'hystérésis)

T.P.5 Essais sur les transformateurs

T.P.6 Machines électriques (démonstration).

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEM 2.1
Matière 4: TP Ondes et Vibrations
VHS: 15h00 (TP: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Les objectifs assignés par ce programme portent sur l'initiation des étudiants à mettre en pratique les connaissances reçues sur les phénomènes de vibrations mécaniques restreintes aux oscillations de faible amplitude pour un ou deux ddl ; ainsi que la propagation des ondes mécaniques.

Connaissances préalables recommandées:

Vibrations et ondes, Mathématiques 2, Physique 1, Physique 2.

Contenu de la matière:

TP.1 Masse –ressort
TP.2 Pendule simple
TP.3 Pendule de torsion
TP.4 Etude des oscillations électriques
TP.5 Circuit électrique oscillant en régime libre et forcé
TP.6 Pendules couplés
TP.7 Corde vibrante
TP.8 Poulie à gorge selon Hoffmann
TP.9 Le haut parleur
TP.10 Le pendule de Pohl

Remarque : Il est recommandé de choisir au moins 5 TP parmi les 10 proposés.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 2.1
Matière 1: Etat de l'Art du Génie Electrique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Donner à l'étudiant un aperçu général sur les différentes filières existantes en Génie électrique et souligner l'impact de l'électricité dans l'amélioration de la vie quotidienne de l'homme.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

1- La famille Génie Electrique : Electronique, Electrotechnique, Automatique, Télécommunications, ... etc.

2- Impact du Génie Electrique sur le développement de la société : Avancées en microélectronique, Automatisation et supervision, Robotique, Développement des télécommunications, Instrumentation dans le développement de la santé, ...

Mode d'évaluation:

Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 2.1
Matière 2: Energies et Environnement
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire connaître à l'étudiant les différentes énergies existantes, leurs sources et l'impact de leurs utilisations sur l'environnement.

Connaissances préalables recommandées:

Notions d'énergie et d'environnement.

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Les différentes ressources d'énergie

Chapitre 2: Stockage de l'énergie

Chapitre 3: Consommations, réserves et évolutions des ressources d'énergie

Chapitre 4: Les différents types de pollutions

Chapitre 5: Détection et traitement des polluants et des déchets

Chapitre 6: Impact des pollutions sur la santé et l'environnement.

Mode d'évaluation:

Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

- 1- Jenkins et coll., Electrotechnique des énergies renouvelables et de la cogénération, Dunod, 2008
- 2- Pinard, Les énergies renouvelables pour la production d'électricité, Dunod, 2009
- 3- Crastan, Centrales électriques et production alternative d'électricité, Lavoisier, 2009
- 4- Labouret et Villos, Energie solaire photovoltaïque, 4^e ed, Dunod, 2009-10.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UET 2.1
Matière 1: Anglais technique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours doit permettre à l'étudiant d'avoir un niveau de langue où il pourra utiliser un document scientifique et parler de sa spécialité et filière dans un anglais du moins avec aisance et clarté.

Connaissances préalables recommandées:

Anglais 1 et Anglais 2

Contenu de la matière:

- Compréhension et expression orales, acquisition de vocabulaire, grammaire...etc.
- les noms et adjectifs, les comparatifs, suivre et donner des instructions, identifier les choses.
- Utilisation de nombres, symboles, équations.
- Mesures: Longueur, surface, volume, puissance ...etc.
- Décrire les expériences scientifiques.
- Caractéristiques des textes scientifiques.

Les *cours* sont enseignés en grande partie ou *totalemment en anglais*.

Mode d'évaluation:

Examen final: 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

Semestre: 4**Unité d'enseignement: UEF 2.2.1****Matière 1: Hydraulique et pneumatique****VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)****Crédits: 6****Coefficient: 3****Objectifs de l'enseignement:**

Ce cours permet à l'étudiant d'être capable de faire l'étude et l'analyse des systèmes industriels basés sur les concepts hydrauliques et pneumatiques.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:**Chapitre 1 : Introduction à la Mécanique des Fluides** **1 semaine**

1-Définitions : Fluide parfait, Fluide réel, Fluide incompressible, Fluide compressible).

2-Caractéristiques physiques : (Masse volumique, Poids volumique, Densité, Viscosité)

Chapitre 2 : Statique des fluides **2 semaines**

1-Introduction. 2-Notion de pression en un point d'un fluide. 3-Relation fondamentale de l'hydrostatique. 4-Théorème de Pascal. 5- Poussée d'un fluide sur une paroi verticale. 6-Théorème d'Archimède.

Chapitre 3 : Dynamique des Fluides Incompressibles Parfaits **2 semaines**

1-Introduction. 2-Écoulement Permanent. 3-Équation de Continuité. 4-Notion de Débit. 5-Théorème de Bernoulli (Cas d'un écoulement sans échange de travail). 6-Théorème de Bernoulli (Cas d'un écoulement avec échange de travail)

Chapitre 4 : Dynamique des Fluides Incompressibles réels **3 semaines**

1- Introduction. 2- Fluides réels. 3- Régimes d'écoulement (nombre de Reynolds). 4-Pertes de charges : Définition, Pertes de charge singulières, Pertes de charges linéaires. 5-Théorème de Bernoulli appliqué à un fluide réel.

Chapitre 5 : Généralités sur les circuits hydrauliques et pneumatiques **4 semaines**

1-Généralités sur les fluides hydrauliques : Différents types hydrauliques (huile minérale, huile de synthèse), Influence de température sur la viscosité, Influence de la pression sur la viscosité. 2-La filtration (Classification de l'état de pollution d'un fluide hydraulique, Conséquence d'une mauvaise filtration, Contrôle du niveau de pollution, Technique de filtration). 3-Les organes d'un circuit hydraulique (Le vérin simple et double effet, Les distributeurs, Limitation et régulation de débit, Limitation et régulation de pression, Les pompes)

Chapitre 6 : Généralités sur les circuits pneumatiques **3 semaines**

1-Généralités (composition de l'air, Unité de pression, Unité de puissance). 2-Production de l'air comprimée. 3-Traitement de l'énergie : (Traitement de l'air comprimé, Niveau de filtration de l'air comprimé). 4-Les modules de conditionnement : (Les différents composants, Principe de fonctionnement - les filtres, les régulateurs de pression, les lubrificateurs, les démarreurs progressifs- 5- Les principaux organes de puissances. 6-Les distributeurs.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

1- R. Comolet, Mécanique des fluides expérimentale, Tomes 1, 2 et 3, Edition Masson et Cie.

2- R. Ouziaux, Mécanique des fluides appliquée, Edition Dunod, 1978

- 3- B. R. Munson, Fundamentals of fluid mechanics, Wiley & Sons.
R. V. Gilles, Mécanique des fluides et hydraulique : Cours et problèmes, Série Schaum, Mc Graw Hill, 1975.
- 4- C. T. Crow, Engineering fluid mechanics, Wiley & sons
- 5- V. L. Streeter, Fluid mechanics, Mc Graw Hill
- 6- S. Amiroudine, Mécanique des fluides : Cours et exercices corrigés, Editions Dunod
- 7- M.Portelli, La technologie d'hydraulique industrielle, cours et exercices résolus, Educactivres, 2005.

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEF 2.2.1
Matière 2: Logique combinatoire et séquentielle
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les circuits combinatoires usuels. Savoir représenter quelques applications des circuits combinatoires en utilisant les outils standards que sont les tables de vérité, les tables de Karnaugh. Introduire les circuits séquentiels à travers les circuits bascules et les compteurs.

Connaissances préalables recommandées:

Aucune

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Systèmes de numération et Codage de l'information **2 semaines**

Représentation d'un nombre par les codes (binaire, hexadécimal, DCB, binaire signé et non signé, ...) changement de base ou conversion, codes non pondérés (code de Gray, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, code ascii, ...), opérations arithmétiques dans le code binaire.

Chapitre 2 : Algèbre de Boole et Simplification des fonctions logiques **3 semaines**

Variables et fonctions logiques (OR, AND, NOR, NAND, XOR). Lois de l'algèbre de Boole. Théorème de De Morgan. Fonctions logiques complètes et incomplètes. Représentation des fonctions logiques : tables de vérité, tables de Karnaugh. Simplification des fonctions logiques : Méthode algébrique, méthode de Karnaugh.

Chapitre 3 : Technologie des circuits logiques intégrés **1 semaine**

Signaux logiques (conventions, imperfections, seuils de définition), intégration et technologies, étude d'une porte logique (généralités, sortie totem pole, sortie à collecteur ouvert, sortie trois états), caractéristiques des circuits logiques intégrés CMOS et TTL.

Chapitre 4 : Circuits combinatoires **4 semaines**

Ce chapitre passe en revue les principaux circuits combinatoires avec pour chacun d'eux, une description générale, la liste des circuits intégrés existants, les modalités de mise en cascade, les applications et leur utilisation éventuelle pour la réalisation d'une fonction combinatoire quelconque. On étudie en particulier les décodeurs, les encodeurs de priorité, les multiplexeurs, les démultiplexeurs, les générateurs et vérificateurs de parité, les comparateurs, les circuits arithmétiques.

Chapitre 5 : Les bascules **2 semaines**

Introduction aux circuits séquentiels. La bascule RS, La bascule RST, La bascule D, La bascule Maître-esclave, La bascule T, La bascule JK. Exemples d'applications avec les bascules : Diviseur de fréquence par n, Générateur d'un train d'impulsions, ...

Il est conseillé de présenter pour chaque bascule la table de vérité, des exemples de chronogrammes ainsi que les limites et imperfections.

Chapitre 6 : Les compteurs **3 semaines**

Définition, Classification des compteurs (synchrone, réguliers, irréguliers, asynchrone, cycles complets et incomplets). Réalisation de compteurs binaires synchrones complets et incomplets, Tables d'excitation des bascules JK, D et RS, Réalisation de compteurs binaires asynchrones modulo (n) : complets, incomplets, réguliers et irréguliers. Compteurs programmables (démarrage à partir d'un état quelconque).

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

- 1- Letocha ; Introduction aux circuits logiques ; Edition Mc-Graw Hill.
- 2- J.C. Lafont ; Cours et problèmes d'électronique numérique, 124 exercices avec solutions; Edition Ellipses.
- 3- R. Delsol ; Electronique numérique, Tomes 1 et 2 ; Edition Berti
- 4- P. Cabanis ; Electronique digitale ; Edition Dunod.
- 5- M. Gindre ; Logique combinatoire ; Edition Ediscience.
- 6- H. Curry, Combinatory Logic II. North-Holland, 1972
- 7- J-P. Ginisti, La logique combinatoire, Paris, PUF (coll. « Que sais-je? » n°3205), 1997.
- 8- J-L. Krivine, Lambda-calcul, types et modèles, Masson, 1990, chap. Logique combinatoire, traduction anglaise accessible sur le site de l'auteur.
- 9- R. Katz Contemporary Logic Design, 2nd ed. Prentice Hall, 2005.
- 10- M. Gindre, Electronique numérique : logique combinatoire et technologie : cours et exercices, Mc Graw Hill, 1987
- 11- C. Brie, Logique combinatoire et séquentielle, Ellipses, 2002.

Semestre: 4

Unité d'enseignement: UEF 2.2.2

Matière 1: Méthodes numériques

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Familiarisation avec les méthodes numériques et leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques 1, Mathématiques 2, Informatique1 et informatique 2

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Résolution des équations non linéaires $f(x)=0$

3 semaines

1. Introduction sur les erreurs de calcul et les approximations, 2. Introduction sur les méthodes de résolution des équations non linéaires, 3. Méthode de bisection, 4. Méthode des approximations successives (point fixe), 5. Méthode de Newton-Raphson.

Chapitre 2 : Interpolation polynomiale

2 semaines

1. Introduction générale, 2. Polynôme de Lagrange, 3. Polynômes de Newton.

Chapitre 3 : Approximation de fonction :

2 semaines

1. Méthode d'approximation et moyenne quadratique. 2. Systèmes orthogonaux ou pseudo-Orthogonaux. Approximation par des polynômes orthogonaux, 3. Approximation trigonométrique.

Chapitre 4 : Intégration numérique

2 semaines

1. Introduction générale, 2. Méthode du trapèze, 3. Méthode de Simpson, 4. Formules de quadrature.

Chapitre 5 : Résolution des équations différentielles ordinaires (problème de la condition initiale ou de Cauchy).

2 semaines

1. Introduction générale, 2. Méthode d'Euler, 3. Méthode d'Euler améliorée, 4. Méthode de Runge-Kutta.

Chapitre 6 : Méthode de résolution directe des systèmes d'équations linéaires

2 semaines

1. Introduction et définitions, 2. Méthode de Gauss et pivotation, 3. Méthode de factorisation LU, 4. Méthode de factorisation de CholeskiMM^t, 5. Algorithme de Thomas (TDMA) pour les systèmes tri diagonales.

Chapitre 7 : Méthode de résolution approximative des systèmes d'équations linéaires

2 semaines

1. Introduction et définitions, 2. Méthode de Jacobi, 3. Méthode de Gauss-Seidel, 4. Utilisation de la relaxation.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

1. C. Brezinski, Introduction à la pratique du calcul numérique, Dunod, Paris 1988.
2. G. Allaire et S.M. Kaber, Algèbre linéaire numérique, Ellipses, 2002.
3. G. Allaire et S.M. Kaber, Introduction à Scilab. Exercices pratiques corrigés d'algèbre linéaire, Ellipses, 2002.
4. G. Christol, A. Cot et C.-M. Marle, Calcul différentiel, Ellipses, 1996.
5. M. Crouzeix et A.-L. Mignot, Analyse numérique des équations différentielles, Masson, 1983.
6. S. Delabrière et M. Postel, Méthodes d'approximation. Équations différentielles. Applications Scilab, Ellipses, 2004.

7. J.-P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles. Presses Universitaires de Grenoble, 1996.
8. E. Hairer, S. P. Norsett et G. Wanner, Solving Ordinary Differential Equations, Springer, 1993.
9. P. G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Masson, Paris, 1982.

Semestre: 4

Unité d'enseignement: UEF 2.2.2

Matière 2: Résistance des matériaux

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaitre les méthodes de calcul à la résistance des éléments des constructions et déterminer les variations de la forme et des dimensions (déformations) des éléments sous l'action des charges.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse des fonctions ; mécanique rationnelle.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introductions et généralités

Buts et hypothèses de la résistance des matériaux, Classification des solides (poutre, plaque, coque), Différents types de chargements, Liaisons (appuis, encastremets, rotules), Principe Général d'équilibre – Équations d'équilibres, Principes de la coupe – Éléments de réduction, Définitions et conventions de signes de : Effort normal N, Effort tranchant T, Moment fléchissant M

Chapitre 2 : Traction et compression

Définitions, Contrainte normale de traction et compression, Déformation élastique en traction/compression, Condition de résistance à la traction/compression.

Chapitre 3 : Cisaillement

Définitions, Cisaillement simple – cisaillement pur, Contrainte de cisaillement, Déformation élastique en cisaillement, Condition de résistance au cisaillement.

Chapitre 4 : Caractéristiques géométriques des sections droites

Moments statiques d'une section droite, Moments d'inertie d'une section droite, Formules de transformation des moments d'inertie.

Chapitre 5 : Torsion

Définitions, Contrainte tangentielle ou de glissement, Déformation élastique en torsion, Condition de résistance à la torsion.

Chapitre 6 : Flexion plane simple

Définitions et hypothèses, Effort tranchants, moments fléchissant, Diagramme des efforts tranchants et moments fléchissant, Relation entre moment fléchissant et effort tranchant, Déformée d'une poutre soumise à la flexion simple (flèche), Calcul des contraintes et dimensionnement.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40 % ; Examen final : 60 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

- 1- F. Beer, Mécanique à l'usage des ingénieurs – statique, McGraw-Hill, 1981.
- 2- P. Stepine, Résistance des matériaux, Editions MIR ; Moscou, 1986.
- 3- W. Nash, Résistance des matériaux 1, McGraw-Hill, 1974.
- 4- S. Timoshenko, Résistance des matériaux, Dunod, 1986.

Semestre: 4

Unité d'enseignement: UEM 2.2

Matière 1: TP Mesures électriques et électroniques

VHS: 15h00 (TP: 1h00)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant aux techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques. Le familiariser à l'utilisation des appareils de mesures analogiques et numériques.

Connaissances préalables recommandées:

- Electricité Générale
- Lois fondamentales de la physique

Contenu de la matière:

Travaux Pratiques:

TP N° 1 : Mesure de résistance:

Effectuer la mesure des résistances par les 5 méthodes suivantes : voltampère métrique, ohmmètre, pont de Wheatstone, comparaison et substitution.

Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 2 : Mesure d'inductance :

Effectuer la mesure des inductances par les 3 méthodes suivantes : voltampère métrique, pont de Maxwell, résonance.

Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 3 : Mesure de capacité :

Effectuer la mesure des capacités par les 3 méthodes suivantes : voltampère métrique, pont de Sauty, résonance.

Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 4 : Mesure déphasage :

Effectuer la mesure des résistances par les 2 méthodes suivantes : Phasemètre et oscilloscope.

TP N° 5 : Mesure de puissance en monophasé :

Effectuer la mesure des résistances par les 5 méthodes suivantes : wattmètre, Cos ϕ mètre, trois voltmètres, trois ampèremètres, capteur de puissance.

Comparer ces méthodes entre elles et établir un calcul d'erreurs.

TP N° 6 : Mesure de puissance en triphasé :

Effectuer la mesure des résistances par les méthodes suivantes : Système étoile et système triangle, équilibrés et déséquilibrés.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

- 1- M. Cerr ; Instrumentation industrielle : T.1 ; Edition Tec et Doc.
- 2- M. Cerr ; Instrumentation industrielle : T.2 ; Edition Tec et Doc.
- 3- P. Oguic ; Mesures et PC ; Edition ETSF.
- 4- D. Hong ; Circuits et mesures électriques ; Dunod ; 2009.
- 5- W. Bolton ; Electrical and electronic measurement and testing ; 1992.
- 6- A. Fabre ; Mesures électriques et électroniques ; OPU ; 1996.
- 7- G. Asch ; Les capteurs en instrumentation industrielle ; édition DUNOD, 2010.

- 8- L. Thompson ; Electrical measurements and calibration: Fundamentals and applications, Instrument Society of America, 1994.
- 9- J. P. Bentley ; Principles of measurement systems ; Pearson education ; 2005.
- 10- J. Niard ; Mesures électriques ; Nathan ; 1981.
- 11- P. Beauvilain ; Mesures Electriques et Electroniques.

Source Internet

- <http://sitelec.free.fr/cours2htm>
- <http://perso.orange.fr/xcotton/electron/coursetdocs.ht>
- <http://economie.u-bourgogne.fr/elearning/physique.html>
- <http://www.technique-ingenieur.fr/dossier/appareilsdemesure>

Semestre: 4

Unité d'enseignement: UEM 2.2

Matière 2: TP Logique combinatoire et séquentielle

VHS: 15h00 (TP: 1h00)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Consolider les connaissances acquises pendant le cours de la matière "Logique Combinatoire et Séquentielle" par des travaux pratiques pour mieux comprendre et assimiler le contenu de cette matière.

Connaissances préalables recommandées:

Logique Combinatoire et Séquentielle.

Contenu de la matière:

TP1 : Technologie des circuits intégrés TTL et CMOS

Appréhender et tester les différentes portes logiques

TP2 : Etude et réalisation de fonctions logiques combinatoires usuelles

Exemple : les circuits d'aiguillage (MUX et/ou DMUX), les circuits de codage et de décodage,

TP3 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire arithmétique

Réalisation d'un circuit additionneur et /ou soustracteur de 2 nombres binaires à 4 bits.

TP4 : Etude et réalisation d'un circuit combinatoire logique

Réalisation d'une fonction logique à l'aide de portes logiques. Exemple un afficheur à 7 segments et/ou un générateur du complément à 2 d'un nombre à 4 bits et/ou générateur du code de Gray à 4 bits

TP5 : Etude et réalisation de circuits compteurs

Circuits compteurs asynchrones incomplets à l'aide de bascules, Circuits compteurs synchrones à cycle irrégulier à l'aide de bascules

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

1. Letocha ; Introduction aux circuits logiques ; Edition Mc-Graw Hill.
2. J. C. Lafont ; Cours et problèmes d'électronique numérique, 124 exercices avec solutions; Edition Ellipses.
3. R. Delsol ; Electronique numérique, Tomes 1 et 2 ; Edition Berti
4. P. Cabanis ; Electronique digitale ; Edition Dunod.
5. M. Gindre ; Logique combinatoire ; Edition Ediscience.
6. M. Gindre, Electronique numérique : logique combinatoire et technologie : cours et exercices, Mc Graw Hill, 1987

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 3: TP Hydraulique et pneumatique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

L'étudiant est appelé à être en mesure d'utiliser les outils nécessaires pour monter certaines fonctions spéciales des circuits hydrauliques et pneumatiques utilisés en commande des systèmes industriels et notamment les systèmes électromécaniques.

Connaissances préalables recommandées:

Hydraulique et pneumatique.

Contenu de la matière:

TP N° 1 : Vérification de la relation de Bernoulli

TP N° 2 : Détermination des pertes de charges dans une canalisation

TP N° 3 : Etude des composants et détermination des paramètres hydraulique

TP N° 4 : Réglage de la vitesse d'un vérin hydraulique simple et double effet

TP N° 5 : Utilisation d'un accumulateur hydraulique

TP N° 6 : Etude des composants et détermination des paramètres pneumatiques

TP N° 7 : Commande d'un vérin pneumatique simple et double effet

Régimes des moteurs pneumatiques

Remarque : Il revient au responsables de la matière de choisir 5 manipulations au minimum en fonction de la disponibilité du matériel.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

1- R. Comolet, Mécanique des fluides expérimentale, Tomes 1, 2 et 3, Edition Masson et Cie.

2- R. Ouziaux, Mécanique des fluides appliquée, Edition Dunod, 1978

3- B. R. Munson, Fundamentals of fluid mechanics, Wiley & Sons.

4- R. V. Gilles, Mécanique des fluides et hydraulique : Cours et problèmes, Série Schaum, Mc Graw Hill, 1975.

5- C. T. Crow, Engineering fluid mechanics, Wiley & sons

6- V. L. Streeter, Fluid mechanics, Mc Graw Hill

7- S. Amiroudine, Mécanique des fluides : Cours et exercices corrigés, Editions Dunod

8- M. Portelli, La technologie d'hydraulique industrielle, cours et exercices résolus, Educavivres, 2005.

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 4: TP Méthodes numériques
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Programmation des différentes méthodes numériques en vue de leurs applications dans le domaine des calculs mathématiques en utilisant un langage de programmation scientifique (matlab, scilab...).

Connaissances préalables recommandées:

Méthode numérique, Informatique 2 et informatique 3.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Résolution d'équations non linéaires	3 semaines
1.Méthode de la bisection. 2. Méthode des points fixes, 3. Méthode de Newton-Raphson	
Chapitre 2 : Interpolation et approximation	3 semaines
1.Interpolation de Newton, 2. Approximation de Tchebychev	
Chapitre 3 : Intégrations numériques	3 semaines
1.Méthode de Rectangle, 2. Méthode de Trapezes, 3. Méthode de Simpson	
Chapitre 4 : Equations différentielles	2 semaines
1.Méthode d'Euler, 2. Méthodes de Runge-Kutta	
Chapitre 5 : Systèmes d'équations linéaires	4 semaines
1.Méthode de Gauss- Jordan, 2. Décomposition de Crout et factorisation LU, 3. Méthode de Jacobi, 4. Méthode de Gauss-Seidel	

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

1. Algorithmique et calcul numérique : travaux pratiques résolus et programmation avec les logiciels Scilab et Python / José Ouin, . - Paris : Ellipses, 2013 . - 189 p.
2. Mathématiques avec Scilab : guide de calcul programmation représentations graphiques ; conforme au nouveau programme MPSI / Bouchaib Radi, ; Abdelkhalak El Hami . - Paris : Ellipses, 2015 . - 180 p.
3. Méthodes numériques appliquées : pour le scientifique et l'ingénieur / Jean-Philippe Grivet, . - Paris : EDP sciences, 2009 . - 371 p.

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UEM 2.2
Matière 5 : Dessin technique
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement permettra aux étudiants d'acquérir les principes de représentation des pièces en dessin industriel. Plus encore, cette matière permettra à l'étudiant de représenter et à lire les plans.

Connaissances préalables recommandées (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).

Afin de pouvoir suivre cet enseignement, des connaissances de base sur les principes généraux du dessin sont requises

Contenu de la matière

Chapitre 1: Généralités.

2 Semaines

- 1.1 Utilité des dessins techniques et différents types de dessins.
- 1.2 Matériel de dessin.
- 1.3 Normalisation (Types de traits, Ecriture, Echelle, Format de dessin et pliage, Cartouche, etc.).

Chapitre 2: Eléments de la géométrie descriptive

6 Semaines

- 2.1 Notions de géométrie descriptive.
- 2.2 Projections orthogonales d'un point - Épure d'un point - Projections orthogonales d'une droite (quelconque et particulière) - Épure d'une droite - Traces d'une droite- Projections d'un plan (Positions quelconque et particulière) - Traces d'un plan.
- 2.3 Vues : Choix et disposition des vues – Cotation - Pente et conicité - Détermination de la 3ème vue à partir de deux vues données.
- 2.4 Méthode d'exécution d'un dessin (mise en page, droite à 45°, etc.)
Exercices d'applications et évaluation (TP)

Chapitre 3: Les perspectives

2 Semaines

- Différents types de perspectives (définition et but).
- Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 4: Coupes et sections

2 Semaines

- 4.1 Coupes, règles de représentations normalisées (hachures).
- 4.2 Projections et section des solides simples (Projections et sections d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide, d'un cône, d'une sphère, etc...).
- 4.3 Demi-coupe, Coupes partielles, coupes brisée, Sections, etc.
- 4.4 Vocabulaire technique (terminologie des formes usinées, profilés, tuyauterie, etc.)
Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 5: Cotation**2 Semaines**

5.1 Principes généraux.

5.2 Cotation, tolérance et ajustement.

Exercices d'applications et évaluation (TP).

Chapitre 6: Notions sur les dessins de définition et d'ensemble et les nomenclatures.**1 Semaine**

Exercices d'applications et évaluation (TP).

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

(Selon la disponibilité de la documentation au niveau de l'établissement, Sites internet...etc.)

1. Guide du dessinateur industriel Chevalier A. Edition Hachette Technique;
2. Le dessin technique 1^{er} partie géométrie descriptive Felliachi d. et Bensaada s. Edition OPU Alger;
3. Le dessin technique 2^{er} partie le dessin industriel Felliachi d. et bensaada s. Edition OPU Alger;
4. Premières notions de dessin technique Andre Ricordeau Edition Andre Casteilla;
5. المدخل إلى الرسم الصناعي ماجد عبد الحميد ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر
6. مبادئ أساسية في الرسم الصناعي عمر أبو حنيك المعهد الجزائري للتقنييس والملكية الصناعية طبع الحميد ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر

Recommandation : Une grande partie des TP doivent être sous forme de travail personnel à domicile.

Semestre: 4
Unité d'enseignement: UED 2.2
Matière 1: Conversion de l'énergie
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement: *(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Connaissances préalables recommandées: *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : L'énergie et les variables énergétiques

Energie et formes d'énergie, Les unités d'énergie et de puissance, Magnétostatique : Production de couple et de force, Dimensionnement de la chaîne de puissance, Puissance en régime sinusoïdale.

Chapitre 2 : La conversion d'énergie électromécanique

Généralités : Structure technologique des convertisseurs électromécaniques (Les modèles théoriques de convertisseurs tournants), Classification des convertisseurs, Variation de l'énergie électromagnétique du système, Puissances et couples.

Chapitre 3 : Autres formes de conversion

Conversion photovoltaïque et énergie solaire (Effet photovoltaïque, principe et technologie, Rendement des panneaux solaires), Conversion d'énergie calorifique et moteurs à combustion.

Mode d'évaluation:

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

Semestre: 4**Unité d'enseignement: UED 2.2****Matière 2: Notions de mesures électriques et électroniques****VHS: 22h30 (Cours: 1h30)****Crédits: 1****Coefficient: 1****Objectifs de l'enseignement:**

Initier l'étudiant aux techniques de mesure des grandeurs électriques et électroniques. Le familiariser à l'utilisation des appareils de mesures analogiques et numériques.

Connaissances préalables recommandées:

- Electricité Générale
- Lois fondamentales de la physique

Contenu de la matière:**Chapitre 1 : Notions fondamentales sur la mesure****3 semaines**

Définition et but d'une mesure, Principe d'une mesure, Mesurage d'une grandeur, les étalons, Les grandeurs électriques et unités de mesure, Equations aux dimensions, Caractéristiques usuelles des signaux (valeurs instantanée, moyenne et efficace), Gamme des courants utilisés en électronique et électrotechnique (tension, courant, puissance), Caractéristiques de la mesure (précision, résolution, fidélité, ...), Erreurs de mesure : Incertitude absolue, Incertitude relative, Règles de calcul d'incertitudes, présentation d'un résultat de mesure.

Chapitre 2 : Construction d'un appareil de mesure**1 semaine**

Introduction sur la construction d'un appareil de mesure. Qualité d'un appareil de mesure, Caractéristiques d'étalonnage, Erreur et classe de précision.

Chapitre 3 : Classification des appareils de mesure électrique et électroniques**3 semaines**

Suivant leur application, Suivant leur principe de fonctionnement, D'après la nature du courant à mesurer, Principaux éléments des appareils

Les différents types d'appareils de mesure : Passer en revue et expliquer de façon brève l'utilité, les spécificités et l'utilisation de chacun de ces appareils : Ampèremètre, Voltmètre, Ohmmètre, Wattmètre, Capacimètre, Fréquencemètre, Periodemètre, Q-mètre, Testeurs de diodes et transistors, Générateurs de fonctions, Générateurs de signaux (rectangulaires, en dents de scie, à fréquence variable), Sonde logique, Analyseur logique, Analyseur de spectres, ...

Chapitre 4 : Principes de fonctionnement des appareils de mesure**4 semaines**

Généralités sur les appareils de mesure. Appareils de mesures analogiques : Les appareils à déviation en courant continu, Les appareils de mesure en courant alternatif (Constitution, Spécifications des instruments, Précision de mesure). Appareils de mesures numériques : Conversion analogique numérique et numérique analogique, La chaîne d'acquisition de données, Les capteurs, L'affichage numérique, Résolution des appareils numériques.

Principe de fonctionnement de l'oscilloscope cathodique (base de temps, déclenchement (Triggering), amplificateur vertical, amplificateur horizontal), Oscilloscope numérique.

Chapitre 5 : Méthodes de mesures électriques**3 semaines**

Mesure des tensions et des courants, Méthode d'opposition, Méthodes de mesure des résistances, Méthodes de mesures des impédances, Méthodes de mesure des déphasages, Méthodes de mesure des fréquences, Méthodes de mesure des puissances en continu et en alternatif.

Chapitre 6 : La mesure dans l'industrie**1 semaine**

Les problèmes de la mesure dans le milieu de l'industrie. Implantation du matériel et environnement. Choix des appareils utilisés dans l'industrie.

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Semestre: 4

Unité d'enseignement: UET 2.2

Matière 1: Techniques d'expression et de communication

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Cet enseignement vise à développer les compétences de l'étudiant, sur le plan personnel ou professionnel, dans le domaine de la communication et des techniques d'expression.

Connaissances préalables recommandées:

Langues (Arabe ; Français ; Anglais)

Contenu de la matière:

Chapitre 1: Rechercher, analyser et organiser l'information **3 semaines**

Identifier et utiliser les lieux, outils et ressources documentaires, Comprendre et analyser des documents, Constituer et actualiser une documentation.

Chapitre 2: Améliorer la capacité d'expression **3 semaines**

Prendre en compte la situation de Communication, Produire un message écrit, Communiquer par oral, Produire un message visuel et audiovisuel.

Chapitre 3: Améliorer la capacité de communication dans des situations d'interaction **3 semaines**

Analyser le processus de communication Interpersonnelle, Améliorer la capacité de communication en face à face, Améliorer la capacité de communication en groupe.

Chapitre 4: Développer l'autonomie, la capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet **6 semaines**

Se situer dans une démarche de projet et de communication, Anticiper l'action, Mettre en œuvre un projet : Exposé d'un compte rendu d'un travail pratique (Devoir à domicile).

Mode d'évaluation:

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

- 1- Jean-Denis Commeignes 12 méthodes de communications écrites et orale – 4ème édition, Michelle Fayet et Dunod 2013.
- 2- Denis Baril ; Sirey, Techniques de l'expression écrite et orale ; 2008.
- 3- Matthieu Dubost Améliorer son expression écrite et orale toutes les clés ; Edition Ellipses 2014.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.1

Matière 1: Electronique de puissance

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les principes de base de l'électronique de puissance, connaître le principe de fonctionnement et l'utilisation des composants de puissance, maîtriser le fonctionnement des principaux convertisseurs statiques, acquérir les connaissances de base pour un choix technique suivant le domaine d'applications d'un convertisseur de puissance.

Connaissances préalables recommandées:

Electronique fondamentale¹, Electrotechnique fondamentale¹.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Eléments semi-conducteurs en électronique de puissance (2 Semaines)

Introduction à l'électronique de puissance, son rôle dans les systèmes de conversion d'énergie électrique, les différents types de semi-conducteurs de puissance (caractéristiques de fonctionnement statique et dynamique): Diodes, thyristors, triac, transistor bipolaire, MOSFET, IGBT, GTO.

Différentes structures de convertisseurs statiques

Chapitre 2. Convertisseurs courant alternatif - courant continu (4Semaines)

Redressement non commandé monophasé et triphasé charges R, L, Redressement commandé monophasé et triphasé charges R, L, Redressement mixte monophasé et triphasé charges R, L. Analyse du phénomène de commutation (d'empiètement) dans les convertisseurs statiques non commandés et commandés, Impact des convertisseurs statiques sur la qualité d'énergie électrique.

Chapitre 3. Convertisseurs courant continu - courant continu (2 Semaines)

Hacheur série et parallèle.

Chapitre 4. Convertisseurs courant continu - courant alternatif (4Semaines)

Les onduleurs monophasés et triphasés avec charge résistive et résistive inductive.

Chapitre 5. Convertisseurs courant alternatif - courant alternatif (3 semaines)

Gradateur monophasé (charges R, L), Gradateur triphasé (charges R, L), Les variateurs de fréquence (Cycloconvertisseurs).

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. L. Lasne ; Electronique de puissance : Cours, études de cas et exercices corrigés ; Dunod, 2011.
2. P. Agati et al. ; Aide-mémoire : Électricité-Électronique de commande et de puissance-Électrotechnique ; Dunod, 2006.
3. J. Laroche ; Électronique de puissance – Convertisseurs : Cours et exercices corrigés ; Dunod, 2005.
4. G. Séguier et al. ; Électronique de puissance : Cours et exercices corrigés, 8^e édition ; Dunod, 2004.
5. D. Jacob ; Electronique de puissance - Principe de fonctionnement, dimensionnement ; Ellipses Marketing, 2008.
6. G. Segulier ; L'électronique de puissance, les fonctions de base et leurs principales applications ; Tech et Doc.
7. H. Buhler ; Electronique de puissance ; Dunod

8. C.W. Lander ; Electronique de puissance ; McGraw-Hill, 1981
9. H. Buhler ; Electronique de Réglage et de commande ; Traité d'électricité.
10. F. Mazda ; Power Electronics Handbook : Components, Circuits and Application ; 3rd Edition, Newnes, 1997.
11. R. Chauprade ; Commandes des moteurs à courant alternatif (Electronique de puissance) ; 1987.
12. R. Chauprade ; Commandes des moteurs à courant continu (Electronique de puissance) ; 1984.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.1

Matière 2: Machines électriques

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les principes de base de l'électrotechnique. Comprendre les fondamentaux des transformateurs et des machines électriques.

Connaissances préalables recommandées:

Notions d'électricité fondamentale, d'électrostatique et de magnétostatique de base.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités (2 semaines)

Courant alternatif monophasé, courant alternatif triphasé, propriétés élémentaires du circuit magnétique.

Chapitre 2. Transformateur (3 semaines)

Généralités, principe de fonctionnement du transformateur monophasé, le transformateur idéal, calcul de la force électromotrice induite, le transformateur réel, le transformateur dans l'approximation de Kapp, bilan énergétique et rendement, transformateur triphasé, différents types de couplage et indice horaire.

Chapitre 3. Machines à courant continu (3 semaines)

Généralités, principe de fonctionnement, constitution, génératrice à courant continu, équations caractéristiques, calcul de la force électromotrice et du couple, les différents modes d'excitation, moteur à courant continu, principe de fonctionnement, démarrage, freinage et réglage de vitesse des moteurs, bilan énergétique et rendement.

Chapitre 4. Machines synchrones (3 semaines)

Généralités, principe de fonctionnement de la machine, champ tournant, fonctionnement en alternateur, étude des différents diagrammes de fonctionnement de l'alternateur, moteurs synchrones.

Chapitre 5. Machines asynchrones (4 semaines)

Généralités, principe de fonctionnement, constitution des machines asynchrones, mise en équation et schéma monophasé équivalent, caractéristique mécanique, diagramme du cercle simplifié, bilan énergétique et rendement, fonctionnement en génératrice et en frein, les différents types de moteurs démarrage des moteurs asynchrones, réglage de vitesse des moteurs asynchrones.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. J.P Perez. Electromagnétisme Fondements et Applications, 3eme Edition, 1997.
2. A. Fouillé. Electrotechnique à l'Usage des Ingénieurs, 10e édition, Dunod, 1980.
3. C. François. Génie électrique, Ellipses, 2004
4. L. Lasne. Electrotechnique, Dunod, 2008
5. J. Edminister. Théorie et applications des circuits électriques, McGraw Hill, 1972
6. D. Hong. Circuits et mesures électriques, Dunod, 2009
7. M. Kostenko. Machines Electriques - Tome 1, Tome 2, Editions MIR, Moscou, 1979.
8. M. Jufer Electromécanique, Presses polytechniques et universitaires romandes-Lausanne, 2004.
9. A. Fitzgerald. Electric Machinery, McGraw-Hill Higher Education, 2003.
10. J. Lesenne. Introduction à l'électrotechnique approfondie. Technique et Documentation, 1981.
11. P. Maye. Moteurs électriques industriels, Dunod, 2005.

12. S. Nassar. Circuits électriques, Maxi Schaum.
13. Theodore Wildi. Electrotechniques, de Boeck, 2005
14. Entraînement électrique, J.Fandino., Volume 1, ISBN: 2-7462-1305-2, 2006
15. Machines électriques; Francis Milsant, Ellipses, 1992
16. M.Kostenko et L.Piotrovski. Machine électrique: machine à courant alternatif, Tome II, édition Mir 1979.
17. M.Kostenko et L.Piotrovski. Machine électrique: machine à courant continu, Tome I, édition Mir 1979.
18. Francis Milsant. Cours d'électrotechnique: Machine à courant continu, Tome II, , Eyrolles, Paris 1981.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 3: Construction mécanique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les différents montages et composants constituant les systèmes électromécaniques : modes d'assemblage, de transmission de mouvements, ... etc. Savoir utiliser les outils nécessaires pour étudier, analyser et dimensionner des éléments machines.

Connaissances préalables recommandées:

Des connaissances sur les matériaux et sur la mécanique générale. Des connaissances en dessin industriel et en calcul de résistance des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions fondamentales et méthodologie de conception (2 semaines)

Règles générales de construction, notions fondamentales de la procédure méthodique, processus de construction (planification, conception, projection).

Chapitre 2. Introduction au calcul des éléments de machines (2 semaines)

Choix des matériaux, résistances et contraintes admissibles, nombres normaux, rugosité et ajustements, construction sur la base des aspects de fabrication.

Chapitre 3. Assemblages (3 semaines)

Collage, brasage, soudage, rivetage, assemblage par éléments filetés.

Chapitre 4. Guidage des arbres (3 semaines)

Arbres, axes et tourillons, lubrification, paliers lisses, roulements.

Chapitre 5. Accouplements et freins (3 semaines)

Accouplements permanents, accouplements temporaires, accouplements spéciaux, freins.

Chapitre 6. Transmission (2 semaines)

Roues de friction, chaînes, courroies, engrenages (cylindriques à denture droite et hélicoïdale, coniques, roues et vis sans fin)

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. René Basquin. Mécanique: Cinématique Statique-Dynamique, Tome I, Edition Paris 1995.
2. G. Lenormand. Construction mécanique: éléments de technologie.2, la fonction liaison, autres fonctions élémentaires, Paris, Foucher, 1969.
3. Pierre Agati. Liaisons, mécanismes et assemblages: cours, exercices et applications, 2^{éd}, Paris, Dunod, 1994.
4. Philippe Arquès. Transmissions mécaniques de puissance: application aux boîtes de vitesses automatiques, Paris, Ellipses, 2001.
5. I. Artobolevski. Théorie des mécanismes et des machines, Moscou, Mir, 1977.
6. D. Feliachi Le dessin technique.1, la géométrie descriptive, Alger, Office des publications universitaires, 1995.
7. D. Feliachi. Le dessin technique.2, le dessin industriel, Alger, Office des publications universitaires, 1995.
8. Michel Georges Dessin technique: comprendre et maîtriser la localisation, Paris, Afnor, 1991.
9. Thomas Gmur Eléments de mécanique des structures, 1^{éd}, Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2001.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.2

Matière 1: Transfert thermique

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser les trois modes de transfert de chaleur (conduction, convection et rayonnement) et les méthodes de calcul des échangeurs de chaleur.

Connaissances préalables recommandées:

Avoir des notions de thermodynamique.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités sur les transferts de chaleur (2 semaines)

Introduction, définitions, formulation d'un problème de transfert de chaleur.

Chapitre 2. Transfert de chaleur par conduction en régime permanent (3 semaines)

L'équation de la chaleur, transfert unidirectionnel, transfert multidirectionnel, les ailettes.

Chapitre 3. Transfert de chaleur par conduction en régime variable (3 semaines)

Conduction unidirectionnelle en régime variable sans changement d'état, conduction unidirectionnelle en régime variable avec changement d'état, conduction multidirectionnelle en régime variable.

Chapitre 4. Transfert de chaleur par rayonnement (3 semaines)

Généralités. Définitions, lois du rayonnement, rayonnement réciproque de plusieurs surfaces, émission et absorption des gaz.

Chapitre 5. Transfert de chaleur par convection (3 semaines)

Rappels sur l'analyse dimensionnelle, convection sans changement d'état, convection avec changement d'état.

Chapitre 5. Exemple de dimensionnement d'échangeur (1 semaine)

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Lucien Borel. Thermodynamique et énergétique, diffusion, 1991.
2. Brebes. Thermodynamique, Hachette, 1999.
3. Yves Janniot. Transfertsthermiques, cours, 2002.
4. Arnold. Thermodynamique Appliquée, cours, Sommerfeld, 2003.
5. George. G Thermodynamique, Edition Ellipse 2005.
6. Lucien Borel. Thermodynamique, PPUR, 2005.
7. P Amiot. Thermodynamique, Université Laval, Québec, Canada, 2006.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.2

Matière 2: Systèmes asservis

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Passer en revue les propriétés des structures de commande des systèmes linéaires continus, aborder les modèles des systèmes dynamiques de base, explorer les outils d'analyse temporelle et fréquentielle des systèmes de bases.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques de base (Algèbre, Calcul intégral et différentiel, Analyse, complexes, ...)

Notions fondamentales de traitement du signal, d'électronique de base (circuits linéaires).

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction aux systèmes asservis : (2 semaines)

Historique des systèmes de régulation automatique, Terminologie et définition, Concept de systèmes, Comportement dynamique, Comportement statique, Systèmes statiques, Systèmes dynamiques, Systèmes linéaires, Exemples introductifs, Systèmes en boucle ouverte, Systèmes en boucle fermée, Principaux éléments d'une chaîne d'asservissement, Raisonnement d'un asservissement, Performances des systèmes asservis.

Chapitre 2. Modélisation des systèmes : (4 semaines)

Représentation des systèmes par leurs équations différentielles, Transformée de Laplace, De l'équation différentielle à la fonction de transfert, Blocs fonctionnels et sous systèmes, Règles de simplification, Représentation des systèmes dynamiques par les graphes de fluence, Règle de Mason, Calcul des fonctions de transfert des systèmes bouclés.

Chapitre 3. Réponses temporelles des systèmes linéaires : (3 semaines)

Définition de la réponse d'un système, Régime transitoire, Régime permanent, Notions de stabilité, rapidité et précision statique, Réponse impulsionnelle (1^{er} et 2^{ème} ordre), Caractéristiques temporelles, Réponse indicielle (1^{er} et 2^{ème} ordre), Identification des systèmes du premier et du second ordre à partir de la réponse temporelle, Systèmes d'ordre supérieur, Influence des pôles et des zéros sur la réponse d'un système.

Chapitre 4. Réponses fréquentielles des systèmes linéaires : (3 semaines)

Définition, Diagramme de Bode et de Nyquist, Caractéristiques fréquentielles des systèmes dynamiques de base (1^{er} et 2^{ème} ordre), Marges de phase et de gain.

Chapitre 5. Stabilité et précision des systèmes asservis : (3 semaines)

Définition, Conditions de stabilité, Critère algébrique de Routh-Herwitz, Critères du revers dans les plans de Nyquist et Bode, Marges de stabilité, Précision des systèmes asservis, Précision statique, Calcul de l'écart statique, Précision dynamique, Caractérisation du régime transitoire.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. E. K. Boukas, Systèmes asservis, Editions de l'école polytechnique de Montréal, 1995.
2. P. Clerc. Automatique continue, échantillonnée : IUT Génie Electrique-Informatique Industrielle, BTS Electronique- Mécanique-Informatique, Editions Masson (198p), 1997.
3. Ph. de Larminat, Automatique, Editions Hermes 2000.
4. P. Codron et S. Leballois, Automatique : systèmes linéaires continus, Editons Dunod 1998.
5. Y. Granjon, Automatique : Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état, Editions Dunod 2001.

6. K. Ogata, Modern control engineering, Fourth edition, Prentice Hall International Editions 2001.
7. B. Pradin, Cours d'Automatique. INSA de Toulouse, 3ème année spécialité GII.
8. M. Rivoire et J.-L. Ferrier, Cours d'Automatique, tome 2 : asservissement, régulation, commande analogique, Editions Eyrolles 1996.
9. Y. Thomas, Signaux et systèmes linéaires : exercices corrigées, Editions Masson 1993.
10. Y. Thomas. Signaux et systèmes linéaires, Editions Masson 1994.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 1 : TP Electronique de puissance
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Compléter, consolider et vérifier les connaissances déjà acquises dans le cours.

Connaissances préalables recommandées:

Circuits électriques et électroniques de base.

Contenu de la matière:

TP 1 : Redresseur non commandé monophasé et triphasé (charge R, L, E).

TP 2 : Redresseur commandé monophasé et triphasé (charge R, L, E).

TP 3 : Composant en commutation (IGBT, MOS).

TP 4 : Hacheur à thyristor.

TP 5 : Onduleur monophasé (à résonance, à source de courant).

TP6 : Gradateur monophasé (Charge R, L).

TP7 : Gradateur Triphasé.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques:

Notes de cours et Brochures du labo.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEM 3.1

Matière 2: TP Machines électriques

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Compléter, consolider et vérifier les connaissances déjà acquises dans le cours.

Connaissances préalables recommandées:

Assister, suivre et réviser le cours. Préparer le TP.

Contenu de la matière:

TP 1: Génératrice à courant continu

- Réalisation du schéma de montage et vérification des données nominales,
- Vérification de l'influence des pôles de commutation,
- Relevé des caractéristiques à vide, externe, de réglage et de court-circuit pour différents modes d'excitation.

TP 2: Moteur à courant continu

- Réalisation du schéma de montage et vérification des données nominales,
- Etude de démarrage,
- Etude des différents modes de la variation de la vitesse,
- Relevé des caractéristiques électromécaniques et mécanique.

TP 3: Transformateurs

- Réalisation du schéma de montage pour différents modes de couplage et vérification des données nominales,
- Essais à vide, en charge et en court-circuit.

TP 4: Moteur asynchrone à cage

- Réalisation du schéma de montage pour différents modes de couplage et vérification des données nominales,
- Essai à vide et en court-circuit,
- Fonctionnement en charge et relevé des caractéristiques électromécaniques et de service.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

Notes du cours, Brochures du labo.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 3: TP Systèmes asservis
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Compléter, consolider et vérifier les connaissances déjà acquises dans le cours.

Connaissances préalables recommandées:

Assister, suivre, réviser et bien préparer le TP.

Contenu de la matière:

TP 1: Simulation sur Matlab

Résolution des équations différentielles à l'aide du logiciel Matlab, utilisation des commandes : ode45, ode23, dsolve, diff, int, ... etc., détermination de la fonction de transfert d'un système et tracé des réponses temporelles et fréquentielles, Identification par les méthodes graphiques, utilisation des commandes : **Ident, Step, Impulse, Lsim, Ltview, Bode, Nyquist**,... etc., boucles ouverte et fermée, caractéristiques temporelles, fréquentielles et stabilité.

TP 2: Etude des comportements des systèmes 1^{er}; 2^{ème} et 3^{ème} ordre

Simulation Analogique et Informatique, mesurer les paramètres qui caractérisent les différentes réponses: temps de montée, temps de réponse, 1^{er} Dépassement maximum, temps de pic et précision. Observer la réponse d'un système instable.

TP 3: Réponses fréquentielles et identification des systèmes

Détermination des caractéristiques fréquentielles d'un asservissement, dans le but d'identifier la fonction de transfert d'un système. Applications sur un moteur.

TP 4: Asservissement de position d'un moteur à CC, différence entre position et vitesse

L'influence du gain sur la stabilité et sur l'erreur statique du système, l'influence de la contre réaction de vitesse sur le comportement du système.

TP 5: Asservissement de vitesse d'un moteur à courant continu

Le fonctionnement des éléments et du système asservi en boucle ouverte et fermée, l'influence du gain sur la stabilité du système, l'influence du gain et de la charge sur l'erreur statique du système, l'influence de la contre-réaction de courant sur le comportement dynamique du système.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

Notes du cours et Brochures du labo.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 4: Schémas et appareillage
VHS: 37h30 (Cours: 1h30, TP: 1h00)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre les différents types d'appareillage de protection et commande des installations électriques ainsi que la réalisation d'une installation électrique.

Connaissances préalables recommandées:

Notions d'électricité fondamentale, d'électrostatique et de magnétostatique de base.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités sur l'appareillage (2 semaines)

Défauts et anomalies de fonctionnement, rôle et classification des protections, fonctions de base de l'appareillage, le sectionnement, la commande, la protection, classification de l'appareillage, choix de l'appareillage, caractéristiques d'un appareillage électrique, protection de l'appareillage, classes des matériels électriques, dispositions de protection.

Chapitre 2. Phénomènes liés aux courants et à la tension (3 semaines)

Les surintensités, les efforts électrodynamiques, calcul de la résistance de l'arc, effets de l'arc sur le contact, les surtensions, isolation, claquage, rigidité, ionisation des gaz.

Chapitre 3. Phénomènes d'interruption du courant électrique (3 semaines)

Naissance de l'arc (dans l'air et dans l'huile), principe de coupure de l'arc (dans l'air et dans l'huile), conditions d'extinction de l'arc, tension de rétablissement, différentes techniques de coupure de l'arc.

Chapitre 4. Appareillage de connexion et d'interruption (3 semaines)

Les contacts, bornes et connexions, prise de courant, sectionneurs, les interrupteurs (définition, rôle et caractéristique), les commutateurs (définition, rôle et caractéristique), les contacteurs (définition, rôle et caractéristique).

Chapitre 5. Appareillage de protection (2 semaines)

Fusibles (rôle et fonctionnement, types), relais thermique (définition, rôle, type et caractéristiques), disjoncteurs (définition, rôle, types et caractéristiques).

Chapitre 6. Élaboration des schémas électriques (2 semaines)

Symboles des installations électriques, conventions et normalisation, exemples de lecture des schémas de commande et de puissance, détermination pratique de la section minimale des conducteurs de la canalisation.

Travaux Pratiques:

- Montage de base de l'électricité domestique (2 TP sur l'éclairage non commandé et 2 TP sur l'éclairage commandé).
- Quelques procédés de commande électromécanique des machines électriques à courant alternatif (2 TP de procédé de démarrage des moteurs asynchrones triphasés et 2 TP de procédé de freinage des moteurs asynchrones triphasés).

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Christophe Prévé. Protection des réseaux électriques, Hermès, Paris, 1998.
2. S.-H. Horowitz & A.-G. Phadke, John Wiley & Sons. Power System Relaying, 2nd edition, 1995.

3. Féchant L., Appareillage électrique à BT, Appareils de distribution, Techniques de l'Ingénieur, traité, Génie électrique, D 4 865.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1: Production d'énergie électrique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Comprendre, maîtriser et acquérir les principes de base des différents modes de production de l'énergie électrique.

Connaissances préalables recommandées:

Avoir des notions de thermodynamique et de mécanique des fluides et surtout des connaissances de base d'électrotechnique fondamentale (électricité et circuit, champ électrique et magnétique, puissance, régime triphasé, alternateur, moteur, transformateur).

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités	(1 semaine)
Eco-conception et développement durable, énergies renouvelables et non renouvelables, aspects économiques.	
Chapitre 2. Les centrales thermiques	(3 semaines)
Chapitre 3. Les groupes électrogènes	(2 semaines)
Chapitre 4. Les centrales nucléaires	(2 semaines)
Chapitre 5. Les centrales hydrauliques	(2 semaines)
Chapitre 6. Energies éoliennes	(2 semaines)
Principe d'aérodynamisme et types d'éoliennes, principe de fonctionnement, interfaçage au réseau, protection et réglage de la tension.	
Chapitre 7. L'énergie solaire	(2 semaines)
Principe de fonctionnement et technologies, caractéristique et point de fonctionnement optimum.	
Chapitre 8. Les piles à combustible	(1 semaine)
Types de piles à combustibles et principe de fonctionnement	

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. Sabonnadière Jean Claude. Nouvelles technologies de l'énergie 1: Les énergies renouvelables, Ed. Hermès.
2. Gide Paul. Le grand livre de l'éolien, Ed. Moniteur.
3. A. Labouret. Énergie Solaire photo voltaïque, Ed. Dunod.
4. Viollet Pierre Louis. Histoire de l'énergie hydraulique, Ed. Press ENP Chaussée.
5. Peser Felix A. Installations solaires thermiques: conception et mise en œuvre, Ed. Moniteur.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UED 3.1

Matière 2: Matériaux électrotechniques

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les propriétés physiques, mécaniques et chimiques des matériaux. Maîtriser des phénomènes déterminant les propriétés des matériaux utilisés en industrie.

Connaissances préalables recommandées:

Avoir des notions de mécanique et de la physique atomique et surtout des connaissances de base d'électrotechnique fondamentale (électricité et circuit, champ électrique et magnétique).

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Matériaux magnétiques	(2 semaines)
Classification des matériaux magnétiques, caractérisation technique d'aimantation.	
Chapitre 2. Matériaux ferromagnétiques	(4 semaines)
Matériaux ferromagnétiques durs et leurs applications, matériaux ferromagnétiques doux et leurs applications; caractérisation des aimants permanents.	
Chapitre 3. Matériaux diélectriques	(4 semaines)
Phénomène de polarisation, résistivité diélectrique, rigidité diélectrique, pertes diélectriques, propriétés physico-chimiques.	
Chapitre 4. Matériaux conducteurs et supraconducteurs	(3 semaines)
Généralités et Application.	
Chapitre 5. Semi-conducteurs	(2 semaines)
Généralités et Applications	

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. P.Robert. Matériaux de l'électrotechnique, Dunod
2. F.Piriou. Matériaux du génie électrique, MGE 2000, Hermès
3. Breal. Traité des matériaux 3 : caractérisation expérimentale des matériaux II.
4. Gérald Roosen. Matériaux semi-conducteurs et nitrures pour l'optoélectronique, Hermès
5. P. Tixador. Matériaux supraconducteurs, Hermès.
6. Traité d'électricité, vol II, "Matériaux de l'électrotechnique

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UET 3.1
Matière 1: Sécurité électrique
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

La matière a pour objectif d'informer le futur licencié sur la nature des accidents électriques, les méthodes de secours des accidentés électriques et de lui donner les connaissances suffisantes pour lui permettre de dimensionner au mieux les dispositifs de protection du matériel et du personnel intervenant dans l'industrie et autres domaines d'utilisation de ces équipements.

Connaissances préalables recommandées: *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Risques électriques **2 semaines**
 Définition et but de la sécurité du travail, Légende et historique du risque électrique, Organisme de normalisation, Statistiques sur les accidents électriques.

Chapitre 2 : Nature des accidents électriques et dangers du courant électrique **3 semaines**
 Classement (actions directe et indirecte du courant électrique), Impédance du corps humain, Paramètres d'influence du courant humain, Effets pathophysiologiques du passage du courant électrique, Electrification sans perte de connaissance, Electrification avec perte de connaissance (fibrillation ventriculaire).

Chapitre 3 : Mesures de protection **6 semaines**
 Introduction, Protection de personnes, Réglementation, Mesures de sécurité, Travaux hors tension, Travaux au voisinage des installations électriques, Protections individuelles et collectives, Protection contre les courants direct et indirect, Tension de sécurité, Schéma de liaison à la terre (SLT), Effets du champ électrique et magnétique, Protection du matériel, Dispositifs de protection (types et fiabilité des dispositifs), Installations intérieures BT, MT et HT, Appareils mobiles BT, Vérifications et contrôles.

Chapitre 4 : Mesures de sécurité contre les effets indirects du courant électrique **2 semaines**
 Les incendies, Les matières nuisibles, Les explosions, Les bruits et les vibrations (Définition, normes et techniques de luttés contre le bruit).

Chapitre 5 : Mesures de secours et soins **2 semaines**
 Attitude à observer en cas d'accidents électriques, Premiers soins, Ventilation assistée (méthodes du bouche à bouche et de Sylvester), Massage cardiaque externe, Soins aux brûlés.

Mode d'évaluation:

Examen final : 100 %.

Références bibliographiques:

(Livres et photocopiés, sites internet, etc.)

- 1- V. Semenko, Prescriptions Générale de Sécurité Technique dans une Entreprise, Université de Annaba, 1979.
- 2- A. Novikov, Cahier de Cours de Protection de Travail, Université de Annaba, 1983
- 3- Edgar Gillon, Cours d'Electrotechnique, Dunod, Paris 1966
- 4- Encyclopédie des Sciences industrielles, Quillet, Paris, 1983.
- 5- L.G. Hewitson, Guide de la protection des équipements électriques, Dunod, 2007.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.1

Matière 1: Régulation industrielle

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser le principe et la structure des boucles de régulation. Choisir le régulateur approprié pour un procédé industriel afin d'avoir des performances requises (stabilité, précision).

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances en calcul opérationnel, en asservissement linéaire continu et en Electricité générale.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction à la régulation industrielle (2 Semaines)

Notions de procédé industriel, organes d'une boucle de régulation : procédé industriel, actionneurs, capteurs, régulateurs, conditionneur des signaux, consigne, mesure, perturbation, grandeurs caractéristiques, grandeurs réglantes, grandeurs réglées, grandeurs perturbatrices, Schéma d'un système régulé, Eléments constitutifs d'une boucle de régulation, symboles, schémas fonctionnels et boucles, critères de performance d'une régulation.

Chapitre 2. Régulateur tout-ou-rien (2 Semaines)

Régulateur tout-ou-rien, régulateur tout-ou-rien avec seuil, régulateur tout-ou-rien avec hystérésis, régulateur tout-ou-rien avec seuil et hystérésis.

Chapitre 3. Les régulateurs standards : P, PI, PD, PID (4 Semaines)

Caractéristiques, structures des régulateurs PID: parallèle, série, mixte, réalisations électroniques et pneumatiques.

Chapitre 4. Choix et dimensionnement des régulateurs (4 Semaines)

Critères de choix, méthodes de dimensionnement (critère méplat, critère symétrique, méthode de Ziegler Nichols, ...), réglage des Régulateurs par imposition d'un modèle de poursuite.

Chapitre 5. Applications industrielles (3 Semaines)

Régulation de température, débit, pression, niveau, ...

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Dieulesaint E, D Royer., Automatique appliquée, 2001.
2. De Larminat P. Automatique: Commande des systèmes linéaires. Editions Hermes, 1993.
3. Astrom, K. J., and Hagglund. T. PID Controllers: Theory, Design and Tuning, Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1995.
4. Datta, A., Ho, M. T., and Bhattacharyya, S. P. Structure and Synthesis of PID Controllers, Springer-Verlag, London, UK, 2000.
5. Jean-Marie Flaus. La régulation industrielle, Editions Hermes 1995.
6. P. Borne. Analyse et régulation des processus industriels tome 1: Régulation continue. Editions Technip.
7. T. Hans, P. Guyenot. Régulation et asservissement Editions Eyrolles.
8. Roland Longchamp. Commande numérique de systèmes dynamiques,, Presses Polytechniques et universitaires romandes, 2006.
9. <http://www.technologuepro.com/cours-genie-electrique/cours-6-regulation-industrielle>.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.1

Matière 2: Commande des entraînements électromécaniques

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser les différents types de commande des entraînements à vitesse variable

Connaissances préalables recommandées:

Machines électriques, modélisation des machines, électronique de puissance, notions de mécanique, asservissement et régulation.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Notions de base (3 Semaines)

Moteur à CC à excitation indépendante, caractéristiques statiques et dynamiques, principes de réglage de la vitesse, commande des moteurs à CC, commande du couple, commande de vitesse.

Chapitre 2. Commande des convertisseurs statiques (3 Semaines)

Technique MLI, technique SVM.

Chapitre 3. Commande d'un moteur asynchrone (5 Semaines)

Introduction, structure et fonctionnement, caractéristiques statiques et dynamiques, modèle d'un moteur asynchrone, principes de réglage de la vitesse, par alimentation à fréquence fixe, par récupération de l'énergie rotorique, par alimentation à fréquence variable, commande des moteurs asynchrones, moteur asynchrone alimenté par convertisseur statique, principe de la commande scalaire, principe de la commande vectorielle.

Chapitre 4. Commande d'un moteur synchrone (4 Semaines)

Introduction, structure et fonctionnement, caractéristiques statiques et dynamiques, modèle d'un moteur synchrone, autopilotage d'un moteur synchrone.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Jean Bonal, Guy Séguier. Entraînements électriques à vitesse variable, 1998.
2. Michel Pinard. Commande électronique des moteurs électriques, Dunod, 2004.
3. Loron Luc. Commande des systèmes électriques, Lavoisier, 2000
4. J.-P. Caron, J.P. Hautier. Modélisation et commande de la machine asynchrone, Technip, 1995.
5. G. Grellet, G. Clerc. Actionneurs électriques, Principes, Modèles, Commandes, Eyrolles, 1996.
6. J. Lesenne, F. Notelet, G. Séguier. Introduction à l'électrotechnique approfondie, Technique et Documentation, 1981.
7. J. Caron, J. Hautier. Modélisation et Commande de la Machine Asynchrone, Edition Technip, Paris, France, 1995.
8. D. Jacob. Electronique de puissance Principe de fonctionnement, dimensionnement, Ellipses Marketing, 2008.
9. G. Segulier. L'électronique de puissance, les fonctions de base et leurs principales applications. Tech et Doc.
10. H. Buhler. Electronique de puissance, Dunod.
11. C.W. Lander. Electronique de puissance, McGraw-Hill, 1981.
12. H. Buhler. Electronique de Réglage et de commande, Traité d'électricité.
13. F. Mazda. Power Electronics Handbook: Components, Circuits and Application, 3rd Edition, Newnes, 1997.

14. R. Chauprade. Commandes des moteurs à courant alternatif (Electronique de puissance), 1987.
15. R. Chauprade. Commandes des moteurs à courant continu (Electronique de puissance), 1984.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.1

Matière 3: Capteurs et conditionneurs

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Connaître les différents éléments constitutifs d'une chaîne de mesure : le principe de fonctionnement d'un capteur, les caractéristiques métrologiques, le conditionneur approprié.

Connaissances préalables recommandées:

Mesures électriques, Electronique de base.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités	(1 semaine)
Les éléments constitutifs d'une chaîne de mesure, les capteurs (passifs, actifs), les circuits de conditionnement (diviseur, ponts, amplis et ampli d'instrumentation).	
Chapitre 2. Les capteurs de températures	(2 semaines)
Sonde de platine, thermistance, thermocouple, ...	
Chapitre 3. Les capteurs photométriques	(2 semaines)
Photorésistance, photodiode, phototransistor ...	
Chapitre 4. Les capteurs de position	(2 semaines)
Résistif, inductif, capacitif, digital, proximité ...	
Chapitre 5. Les capteurs de déformation	(2 semaines)
Force et pression.	
Chapitre 6. Les capteurs de vitesse de rotation	(2 semaines)
Tachymètre analogique, numérique,...	
Chapitre 7. Les capteurs de débit, niveau, humidité...	(2 semaines)
Chapitre 8. Chaîne d'acquisition de données	(2 semaines)

Mode d'évaluation:

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. Georges Asch et Collaborateurs. Les capteurs en instrumentation industrielle, (Dunod 1998)
2. Ian R. Sinclair. Sensors and transducers, Newnes, 2001.
3. J. G. Webster. Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, Taylor & Francis Ltd.
4. M. Grout. Instrumentation industrielle: Spécification et installation des capteurs et des vannes de régulation, Dunod, 2002.
5. R. Palas-Areny, J. G. Webster. Sensors and signal conditioning, Wiley and Sons, 1991.
6. R. Sinclair. Sensors and Transducers, Newness, Oxford, 2001.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.2

Matière 1: Automatismes et Informatique industrielle

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Acquérir les principes de fonctionnement des API et leur implantation dans les systèmes automatisés,

Connaissances préalables recommandées:

Logique combinatoire et séquentielle, Langages de programmation informatique.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités sur les systèmes automatisés et l'informatique industrielle(3 Semaines)

Automatisation et structure des systèmes automatisés, classification des systèmes automatisés, méthodes d'analyse de fonctionnement des systèmes automatisés, le rôle déterminant de l'informatique en industrie, spécification des niveaux du cahier des charges, performances et enjeux.

Chapitre 2. Le Grafcet (3 Semaines)

Définition et notions de bases, règles d'établissement du GRAFCET, transitions et liaisons orientées, règles d'évolution, sélection de séquence et séquences simultanées, matérialisation d'un GRAFCET.

Chapitre 3. Automates Programmables Industriels (API) (6 Semaines)

Introduction à l'étude des calculateurs, étude architecturale des microprocesseurs, étude architecturale des microcontrôleurs, structure interne et description des éléments d'un A.P.I, choix d'un automate programmable industriel, les interfaces d'entrées-sorties, outils graphiques et textuels de programmation, mise en œuvre d'un automate programmable industriel, introduction aux Bus de communication et principes des réseaux d'automates, applications industrielles.

Chapitre 4. Applications en Electromécanique (3 Semaines)

Démarrage-Arrêt automatique des moteurs asynchrones et synchrones, automatisation des convoyeurs, automatisation d'ascenseurs, automatisation des ascenseurs.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Ronald J. Tocci, ReynaldGoulet. Circuits Numériques: Théorie et Applications. Edition 1996.
2. Mouloud Sbai. Logique combinatoire et composants numériques, Cours et Exercices Corrigés, Edition Ellipses, 2013.
3. Jean-Yves Fabert. Automatismes et Automatique: Cours et Exercices Corrigés. Edition Ellipses, 2003.
4. René David, Hassan Alla. Du Grafcet aux Réseaux de Pétri. Edition Hermès, 1992.
5. Simon Moreno, Edmond Peulot. Le Grafcet: Conception-Implantation dans les automates programmables industriels. Edition Casteilla, 2009.
6. G. Michel. Les API: Architecture et applications des automates programmables industriels. Edition Dunod 1988.
7. William Bolton. Les Automates Programmables Industriels. Edition Dunod 2010.
8. Frederic P.Miller, Agnes F.Vandome, John McBrewster.Automates Programmables Industriels: Programmation informatique. Edition Alphascript Publishing 2010.
9. KhushdeepGoyal and Deepak Bhandari. Industrial Automation and Robotics. Katson Books. 2008.

10. Gérard Boujat et Patrick Anaya. Automatique industrielle en 20 fiches. Dunod. 2013.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.2

Matière 2: Turbomachines

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Découvrir les différentes machines et turbomachines utilisées dans l'industrie et leurs caractéristiques de fonctionnement.

Connaissances préalables recommandées:

Les cycles thermodynamiques, les machines thermiques, écoulements en rotation

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Principes d'une turbomachine (3 Semaines)

Fonctionnement, fluide véhiculé, courbe caractéristique, rendement, similitude, domaines d'utilisation.

Chapitre 2. Turbomachines à fluide incompressible (3 Semaines)

Pompes, ventilateurs centrifuges et axiaux.

Chapitre 3. Turbines hydrauliques (2 Semaines)

Chapitre 4. Turbomachines à fluide compressible (2 Semaines)

Chapitre 5. Turbines à gaz (3 Semaines)

Cycle de la turbine à gaz, rendement, turboréacteurs, Turbopropulseurs, statoréacteurs.

Chapitre 6. Turbines à vapeur (2 Semaines)

Cycle des turbines à vapeur, rendement, turbine à soutirage.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Patrick H. Oosthuizen, William E. Carscallen. Compressible fluid flow, McGraw-Hill editions, 1997.
2. H. W. Liepmann, A. Roshko. Elements of Gasdynamics, John Wiley & Sons, 1957.
3. Roger Ouziaux. Mécaniques des fluides appliqués ; 2004, Dunod.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 1: Projet de Fin de Cycle
VHS: 45h00 (TP: 3h00)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Assimiler de manière globale et complémentaire les connaissances des différentes matières. Mettre en pratique de manière concrète les concepts inculqués pendant la formation. Encourager le sens de l'autonomie et l'esprit de l'initiative chez l'étudiant. Lui apprendre à travailler dans un cadre collaboratif en suscitant chez lui la curiosité intellectuelle.

Connaissances préalables recommandées:

Tout le programme de la Licence.

Contenu de la matière:

Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.

Remarque:

Durant les semaines pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, ...), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières "Méthodologie de la rédaction" et "Méthodologie de la présentation" abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.

A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :

- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en œuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

L'étudiant ou le groupe d'étudiants présentent enfin leur travail (sous la forme d'un exposé oral succinct ou sur un poster) devant leur enseignant tuteur et un enseignant examinateur qui peuvent poser des questions et évaluer ainsi le travail accompli sur le plan technique et sur celui de l'exposé.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques:

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 2: TP Régulation et Automatismes
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Réaliser des manipulations pour enrichir les connaissances sur l'automatisation industrielle. Observer le comportement d'un système régulé et l'influence des paramètres du régulateur

Connaissances préalables recommandées:

Contenu des cours automatismes et régulation industrielle.

Contenu de la matière:

TP d'automatismes Industriels

Prise en main d'un logiciel d'automatisation.

Simulation d'un Grafset par **ISIS PROTEUS**.

Matérialisation d'un Grafset par technologie câblée.

Etude par simulation ou pratique de quelques problèmes d'automatisation.

TP de Régulation

TP1 : Réponses fréquentielles et identification des systèmes.

TP2 : Caractéristiques des régulateurs.

TP3 : Régulation analogique (PID) du niveau de fluide.

TP4 : Régulation de vitesse d'un moteur MCC.

TP5 : Régulation de pression.

TP6 : Régulation de température.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Références bibliographiques:

Notes du cours sur l'automatisation industrielle; Brochures du labo.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 3: TP Commande
VHS: 22h30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Découvrir les différents types d'entraînements à des régimes variables de machines électriques ainsi que leurs caractéristiques électromécaniques.

Connaissances préalables recommandées:

Les principes de base du Génie Electrique et les caractéristiques des machines électriques.

Contenu de la matière:

TP1 : Démarrage d'un moteur à courant continu.

TP2 : Association redresseur bidirectionnel / Machine à courant continu.

TP3 : Association hacheur / Machine à courant continu.

TP4 : Association onduleur / Machine à courant alternatif.

TP5 : Association Convertisseur de fréquence / Machine à courant alternatif.

TP6 : Etude de la Commande d'un moteur pas à pas.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Références bibliographiques:

Notes des cours: machines électriques, électronique de puissance ; commande des systèmes;

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 4: TP Capteurs et conditionneurs
VHS: 15h00 (TP: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Réaliser des manipulations pour enrichir les connaissances sur les capteurs et leur étalonnage.

Connaissances préalables recommandées:

Mesures électriques et électroniques

Contenu de la matière:

TP1 : Capteurs photométriques.

TP2 : Capteurs de déformation et de force.

TP3 : Capteurs de position (capacitif et inductif).

TP4 : Capteurs de température.

TP5 : Capteurs de vitesse de rotation.

TP6 : Capteurs piézoélectriques de vibrations.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Références bibliographiques:

Notes du cours sur les capteurs et conditionneurs, Brochures du labo.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UED 3.2

Matière 1: Maintenance des systèmes électromécaniques

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Assurer la continuité de service d'une installation industrielle, identifier les fonctions et les composants des équipements électriques et électroniques, déterminer les causes de défaillance des systèmes et les réparer.

Connaissances préalables recommandées:

Statistiques, appareillages, mesures et instrumentation.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Généralités sur la maintenance

(4 semaines)

Historique, concepts et terminologie normalisés, rôle de la maintenance et du dépannage des équipements dans l'industrie, éléments de mathématiques appliquées à la maintenance, comportement du matériel en service, taux de défaillance et lois de fiabilité, modèles de fiabilité, les différentes formes de la maintenance, organisation d'entretien et de dépannage des équipements électriques, classification de la maintenance planifiée des équipements électriques.

Chapitre 2. Organisation et gestion de la maintenance

(4 semaines)

Structure des ateliers spécialisés dans le dépannage des convertisseurs électromécaniques, organisation des opérations de maintenance, étapes principales de technologie de dépannage des machines électriques, étude des différentes pannes des machines électriques et méthodes de leur détection, technique de démontage et de remontage, essais et diagnostics avant le dépannage.

Chapitre 3. Dépannage des différentes parties des convertisseurs électromécaniques

(4 semaines)

Dépannage de la partie mécanique, dépannage de la partie électrique, calcul et vérification des paramètres des systèmes électro-énergétiques, recalcul des systèmes électro-énergétiques sur d'autres données de la plaque signalétique, travaux de montage et méthode d'essais après dépannage.

Chapitre 4. Généralités sur la maintenance assistée par ordinateur (MAO)

(3 semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Zwingelstein G, Diagnostic de défaillance, Hermès, Paris 1997;
2. Jean Henq. Pratique de la maintenance préventive, Dunod, 2000.
3. Raymond Magnan. Pratique de la maintenance industrielle, Dunod, 2003.
4. Yves Lavina. Maintenance industrielle, Fonction de l'entreprise, 2005.
5. François M. Maintenance: méthode et organisation, Dunod, Paris 2000.
6. Boulenger A & Pachaud C. Diagnostic vibratoire en maintenance préventive, Dunod. Paris 2000.
7. Jean Henq. Pratique de la maintenance préventive, Dunod, Paris 2002.
8. Cuigent R. Management de la maintenance, Dunod, Paris 2002.

9. Robert S & Stéphane S. Maintenance: la méthode Maxer, Dunod, Paris 2008.
10. J.F.D. Beaufort. Emploi des relais pour la protection des installations, 1972.
11. Michel Pierre Villoz. Protection et environnement,; Technique et ingénieur, 2006.
12. Nichon Margossian. Risques professionnelle, Technique et ingénieur, 2006.
13. Rachid Chaib. La maintenance et la sécurité industrielle dans l'entreprise, Dar El Houda, Alger, 2007.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UED 3.2

Matière2 : Introduction au moteur à combustion interne

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Fournir une description analytique du fonctionnement des moteurs à combustion interne ainsi que les principes du calcul de leurs performances et de leur dimensionnement de base.

Connaissances préalables recommandées:

Des connaissances générales sur les éléments de base en mécanique, en thermodynamique appliquée, cinématique et dynamique des machines sont recommandées.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Evolution des moteurs à combustion interne	(2 semaines)
Chapitre 2. Technologie des moteurs à combustion interne	(2 semaines)
Chapitre 3. Théorie des différents cycles thermodynamiques	(3 semaines)
Beau de Rochas, diesel et Sabathé.	
Chapitre 4. Carburation	(2 semaines)
Chapitre 5. Injection	(2 semaines)
Chapitre 6. Combustion	(2 semaines)
Chapitre 7. Suralimentation	(2 semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. R. Van Basshuysen, F. Schäfer, Internal Combustion Engine Handbook. Basics, Components, Systems, and Perspectives, SAE International, 2002.
2. C. R. Ferguson, Internal Combustion Engines. Applied Thermosciences, John Wiley & Sons, 1986.
3. J. B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company, 1988.
4. R. Stone, Introduction to Internal Combustion Engines, 4th Edition, Palgrave Macmillan, 2012.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UET 3.2

Matière 1: Projet professionnel et gestion d'entreprise

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études. Mettre en œuvre un projet post-licence (poursuite d'études ou recherche d'emploi). Maîtriser les outils méthodologiques nécessaires à la définition d'un projet post-licence. Etre sensibilisé à l'entrepreneuriat.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances de base + Langues.

Contenu de la matière:

Rédaction d'une lettre de motivation, rédaction de CV, Recherche documentaire sur les métiers de la filière, Conduite d'interview avec les professionnels du métier, Simulation d'entretiens d'embauches, Exposé et discussion individuels et/ou en groupe, Mettre en projet une idée, une recherche collective pour donner du sens au parcours individuel.

Séquence 1. Séance plénière :

Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.

Séquence 2. Préparation du travail en groupe :

Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.

Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain :

Chaque étudiant fournit une attestation signée par un professionnel.

Séquence 4. Mise en commun en groupe :

Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe à annexer au rapport final de chaque étudiant.

Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi :

Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).

Séquence 6. Focus sur la création d'activités :

Présentation des éléments de gestion liés à l'entrepreneuriat, Créer son activité, depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre (le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.)

Séquence 7. Elaboration du projet individuel post-licence :

Présentation du canevas du rapport final individuel.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100 %.

Références bibliographiques:

1. Patrick Koenblit, Carole Nicolas, Hélène Lehongre, Construire son projet professionnel, ESF Editeur 2011.
2. Lucie Beauchesne, Anne Riberolles, Bâtir son projet professionnel, L'Etudiant 2002.

IV- Accords / Conventions

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer la licence ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la licence.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de Licence intitulée :

Dispensée à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame)*.....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

V- Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Electromécanique

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine

Date et visa:

Date et visa:

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)

Date et visa :

Chef d'établissement universitaire

Date et visa:

VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale

VII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine