

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Offre de Formation d'Ingénieur d'Etat

Etablissement : **ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN**

Département : **GENIE ELECTRIQUE**

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Techniques (ST)	Génie Electrique	Electrotechnique

Responsable de la spécialité : **M. CHAKER Abdelkader**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين
مهندس دولة

المؤسسة : المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بهران

القسم : الهندسة الإلكترونية

الميدان	الشعبة	التخصص
العلوم و التقنيات	الهندسة الإلكترونية	" إلكتروتقي "

مسؤول تخصص التكوين : الأستاذ شاكر عبد القادر

II – Fiches d'organisation semestrielle des enseignements

(Pour les 6 semestres)

1- Semestre 1 : (Premier Semestre de la 1^{ère} année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF111	216h	4h30'	4h30'	2h15'	2h15'	13h30'	9	9
Electronique Analogique 1	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
Système Numérique 1	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
Traitement du Signal	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
UEF112	112h	3h	2h15'	0h45'	1h	07h	6	6
Electromagnétisme et Ondes	44h	1h30'	0h45'		0h30'	2h45'	3	3
Circuits électriques et magnétiques	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	3	3
UEF113	100h	3h	1h30'	0h45'	1h	6h15'	6	6
Théorie des systèmes	32h	1h30'			0h30'	2h	2	2
Systèmes asservis linéaires continus	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	4	4
UE Méthodologie								
UEM11	88h	3h		1h30'	1h	5h30'	5	5
Techniques de mesures	44h	1h30'		0h45'	0h30'	2h45'	3	3
Méthodes numériques appliquées aux sciences de l'ingénieur	44h	1h30'		0h45'	0h30'	2h45'	2	2
UE Transversale								
UET11	56h	3h			0h30'	3h30'	2	2
Anglais Scientifique et Technique 1	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
Communication écrite et orale 1	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
UE Découverte								
UED11							2	2
Stage 1							2	2
Total Semestre 1	572h	16h30'	8h15'	5h15'	5h45'	35h45'	30	30

- VH Semestriel global en présentiel : 572 heures, équivalent à 35h45' par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 92 heures

2- Semestre 2 : (Deuxième Semestre de la 1^{ère} année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF121	136h	3h	3h	1h30'	1h	8h30'	6	6
Electronique Analogique 2	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	3	3
Système Numérique 2	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	3	3
UEF122	140h	3h	3h	1h15'	1h30'	8h45'	7	7
Convertisseurs Electromagnétiques	68h	1h30'	1h30'	0h30'	0h45'	4h15'	3	3
Electronique de puissance	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	4	4
UEF123	140h	3h	3h	1h30'	1h15'	8h45'	7	7
Systèmes asservis échantillonnés	72h	1h30'	1h30'	0h45'	0h45'	4h30'	3	3
Analyse et Commande dans l'Espace d'état	68h	1h30'	1h30'	0h45'	0h30'	4h15'	4	4
UE Méthodologie								
UEM12	84h	3h00		1h15'	1h	5h15'	4	4
Langages de Programmation	44h	1h30'		0h45'	0h30'	2h45'	2	2
Instrumentation	40h	1h30'		0h30'	0h30'	2h30'	2	2
UE Transversale								
UET12	56h	3h			0h30'	3h30'	2	2
Anglais Scientifique et Technique 2	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
Communication écrite et orale 2	28h	1h30'			0h15'	1h45'	1	1
UE Découverte								
UED12	28h	1h30'			0h15'	1h45'	4	4
Energies renouvelables et développement durable	28h	1h30'			0h15'	1h45'	2	2
Stage 2							2	2
Total Semestre 2	584h	16h30'	9h	5h30'	5h30'	36h30'	30	30

- VH Semestriel global en présentiel : 584 heures, équivalent à 36h50' par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 88 heures

3- Semestre 3 : (Premier semestre de la 2^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF211	152h	4h30'	2h	1h	2h	9h30	7	7
Machines Electriques 1	96h	3h	1h30'	0h30'	1h	6h	4	4
Compatibilité Electromagnétique	56h	1h30'	0h30'	0h30'	1h	3h30'	3	3
UEF212	136h	3h	2h30'	1h	2h	8h30'	8	8
Technique de la Haute Tension I et Métrologie de Haute tension et Rigidité Diélectrique I	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	4	4
Réseaux Electriques I	64h	1h30'	1h	0h30'	1h	4h	4	4
UEF213	168h	4h30'	3h	1h	2h	10h30'	7	7
Electronique de puissance II	96h	3h	1h30'	0h30'	1h	6h	4	4
Systèmes Asservis Linéaires Continu II	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	3	3
UE Méthodologie								
UEM21	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	3	3
Microprocesseurs	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	3	3
UE Transversale								
UET21	64h	3h			1h	4h	3	3
Anglais Scientifique et Technique 1	32h	1h30'			0h30'	2h	1	1
Métrologie légale	32h	1h30'			0h30'	2h	2	2
UE Découverte								
UED21							2	2
Stage 3							2	2
Total Semestre 3	592h	16h30'	9h	3h30'	8h	37h	30	30

- VH Semestriel global en présentiel : 592 heures, équivalent à 37h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 128 heures

4- Semestre 4 : (Deuxième semestre de la 2^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF221	208h	6h	1h30'	1h30'	4h	13h	7	7
Machines Electriques 2	112h	3h	1h30'	0h30'	2h	7h	4	4
Appareillage et schémas électriques	96h	3h		1h	2h	6h	3	3
UEF222	216h	4h30'	4h30'	1h30'	3h	13h30'	10	10
Technique de la Haute Tension II et Métrologie de Haute tension et Rigidité Diélectrique II	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	4	4
Identification des systèmes	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	3	3
Protection des réseaux électriques	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	3	3
UE Méthodologie								
UEM22	112h	3h	1h30'	0h30'	2h	7h	6	6
Automates programmables Industriels	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	4	4
Hygiène et Sécurité en milieu industriel	40h	1h30'			1h	2h30'	2	2
UE Transversale								
UET22	80h	3h			2h	5h	3	3
Anglais Scientifique et Technique	40h	1h30'			1h	2h30'	1	1
Management d'entreprise	40h	1h30'			1h	2h30'	2	2
UE Découverte								
UED22	40h	1h30'			1h	2h30'	4	4
Séminaires	40h	1h30'			1h	2h30'	2	2
Stage 4							2	2
Total Semestre 4	656h	18h	7h30'	3h30'	12h	41h	30	30

- VH Semestriel global en présentiel : 656 heures, équivalent à 41h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 192 heures

5- Semestre 5 : (Premier semestre de la 3^{ème} année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume Horaire Semestriel (VHS)	Volume Horaire Hebdomadaire (heures)					Coefficients	Crédits
	16 Semaines	Cours	Travaux dirigés	Travaux pratiques	Travail individuel	Total		
UE Fondamentale								
UEF311	184h	4h30'	3h	1h	3h	11h30'	10	10
Commande des machines électriques	112h	3h	1h30'	0h30'	2h	7h	5	5
Electronique de puissance avancée	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	5	5
UEF312	136h	4h30'	1h30'	0h30'	2h	8h30'	7	7
Sources d'énergie électrique et Production	65h	3h			1h	4h	3	3
Analyse des réseaux électriques	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	4	4
UE Méthodologie								
UEM31	192h	6h	3h	0h30'	2h30'	12h	10	10
Conception des machines électriques	88h	3h	1h30'		1h	5h30'	4	4
Régimes transitoires des machines électriques	72h	1h30'	1h30'	0h30'	1h	4h30'	3	3
Gestion des entreprises et Développement	32h	1h30'			0h30'	2h	3	3
UE Transversale								
UET31	96h	3h	1h30'		1h30'	4h	3	3
Management et pilotage de projet	64h	1h30'	1h30'		1h	4h	2	2
Anglais Scientifique et Technique	32h	1h30'			0h30'	2h	1	1
UE Découverte								
UED31								
Total Semestre 5	608h	18h	9h	2h	9h	38h	30	30

- VH Semestriel global en présentiel : 608 heures, équivalent à 38 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 144 heures

6- Semestre 6 : (Deuxième semestre de la 3^{ième} année du second cycle)

Unité d'Enseignement UE	Volume horaire semestriel (heures)	Volume horaire Hebdomadaire (heures)		Coefficients	Crédits
		Travail individuel	Total		
UE Découverte					
UED32	480h	30h	30h	30	30
Projet de Fin d'Etudes	384h	24h	24h	24	24
Stage	96h	6h	6h	6	6
Total Semestre 6	480h	30h	30h	30	30

- VH Semestriel global avec travail personnel inclus : 480 heures

IV - Programme détaillé par matière

(1 fiche détaillée par matière)

Semestre 1

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code EA 1
Unité Enseignement Fondamentale UEF 111	Electronique Analogique I	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Etudier les lois régissant les circuits électriques. Définir les grandeurs électriques. Caractériser les circuits. Etudier les filtres. Etudier les propriétés des systèmes linéaires.		
Contenu		
I. Rappels sur les lois fondamentales : - loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, théorème de Thevenin, théorème de Norton, théorème de superposition...- notions sur les valeurs efficaces, sur les puissances continue et alternative - notions sur les dipôles.. notions sur le couplage magnétique.		
II. Les quadripôles : - paramètres impédances, admittances, hybrides, de transfert direct et inverse - adaptation d'impédances - association de quadripôles.		
III. Les filtres passifs : - filtre passe-bas, filtre passe-haut, filtre passe-bande, filtre coupe-bande. - impédance caractéristique, affaiblissement d'un filtre, fréquences de coupure. - application du filtre passe-bas : la ligne à retard.		
IV. Les semi-Conducteurs : - structure atomique du Silicium et du Germanium, niveaux d'énergie. - Semi-conducteurs intrinsèques, Semi-conducteurs extrinsèques, dopage. - la jonction PN ou diode à jonction, polarisation d'une diode, caractéristique statique, différents types de diodes. - applications des diodes : le redressement mono et double alternance, les multiplicateurs de tension.		
V. Le transistor bipolaire : - L'effet transistor, polarisation des transistors, caractéristiques statiques, stabilisation.		
VI. Les transistors à effet de champ (JFET et MOSFET) : - Le JFET : principe de fonctionnement, caractéristiques statiques, polarisation. - Le MOSFET : principe de fonctionnement, régime d'appauvrissement, régime d'enrichissement, notion sur le CMOS.		
Travaux pratiques • Les filtres passifs. • Les circuits RLC. • Les circuits couples • Jonction PN et jonction Schottky • Le transistor bipolaire en régime statique. • Le transistor unipolaire en régime statique.		
Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique Bornand M. Electronique Tome 1 et 2 Milsant F., Cours d'Electronique tome I à IV Aumiaux M., Pratique de l'électronique Ed Masson		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code SN 1
Unité Enseignement Fondamentale UEF111	Systèmes Numériques I	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	
Objectifs du cours • Concepts de base de la logique câblée. • Fonctionnement des circuits numériques de faible et moyenne densité. • Méthode et Techniques d'analyse et de synthèse des systèmes combinatoires et séquentiels. Aspects technologiques des circuits numériques.		
Contenu		
Notions Fondamentales, Systèmes de numération et codage : Systèmes numériques et systèmes analogiques - Systèmes décimal binaire, octal, hexadécimal, complément à 2 et code signé - Conversion Décimal Binaire Octal Hexadécimal - Codages BCD, Gray, ASCII, Unicode.		
Fonctions logiques et Algèbre Booléenne : algèbre de Boole, règles opératoires et axiomes - variables, fonctions logiques - représentation des fonctions logiques, expressions logiques, forme canonique - logigramme des opérateurs logiques et normalisation.		
Optimisation des fonctions logiques : méthode algébrique – méthode tabulaire (table de Karnaugh) – méthode algorithmique (Quine-McClusky).		
Blocs logiques combinatoires usuels: Circuits Arithmétiques (additionneurs, soustracteur, multiplicateur, diviseur et comparateur). – Multiplexeur/Démultiplexeur – Codeur, Décodeur et Transcodeur		
Composants séquentiels usuels : bascules RS, JK, D, T - synthèse des Compteurs à bascules - Registre à décalage - Monostable et Multivibrateur.		
Analyse et Synthèse des systèmes séquentiels : Systèmes séquentiels synchrones et asynchrones, machine à état fini, modèle de Mealy, modèle de Moore - Méthodes de description des systèmes séquentiels :		
Travaux pratiques • Bascules J, K, D • Registres à décalage universel, bascule D • Multivibrateurs • Compteurs / Décompteurs • Systèmes séquentiels synchrones et asynchrones		
Mode d'évaluation Interrogations, TP, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Digital Systems Principales and Applications R.J.Tocci, 10 Edition

Digital Fundamentals FLOYD 8 Edition

Digital Electronics a practical Approach W.Kleitz

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code TDS
Unité Enseignement Fondamentale UEF 111	Traitement du signal	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef. 3
Option	Socle commun	
Objectifs du cours L'objectif de ce cours est de présenter des outils pour analyser les propriétés d'un signal et examiner ce qu'il en advient lors de son passage à travers un système. Contenu I. Introduction II. Signaux déterministes Signaux à temps et fréquence continues (Transformée de Fourier) Signaux à temps discret et fréquence continue (Théorème d'échantillonnage) Signaux à temps et fréquence discrets (Transformée de Fourier Discrète 'TFD', FFT) II. Signaux aléatoires Processus aléatoire Stationnarité Ergotisme III. Signaux et systèmes Transformée en z Transformée de Hilbert Systèmes linéaire et stationnaire Le filtre prédictif (la prédiction linéaire) III. Synthèse de filtres numériques IV. Introduction à l'analyse et l'estimation spectrale Travaux pratiques • Initiation MATLAB • Génération de signaux • Echantillonnage • TFD, FFT • Filtrage numérique • Estimation spectrale Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final. Bibliographie et/ou URL du site pédagogique M. Kunt, Traitement numérique du signal. http://eln.enp-intranet.edu/		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code EO
Unité Enseignement Fondamentale UEF 112	Electromagnétisme et Ondes	VH. : 44h Cours : 1h30' TD : 0h45' TP : 0h Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	

Objectifs du cours
Compléter les notions de physique acquises en Classes Préparatoires dans le cadre du cours d'électromagnétisme avec souvent comme support le vide et arriver à montrer différentes applications dans le domaine du génie électrique en introduisant là il le faut le support matériel

Contenu
Le programme de ce cours est, si l'on veut « standard » et doit être général car il sera assuré pour les futurs Electrotechnicien, Electronicien et Automaticiens en Génie Electrique.

- I. Rappels sur l'analyse vectorielle et les systèmes d'axes. (03H Cours 3h TD)
- II. Electrostatique (03H cours et 01 H30 TD)
- III. Electrocinétique (01h30 cours, 1H30 TD)
- IV. Magnétostatique (06 H cours, 1h30 TD)
- V. Induction Electromagnétique (6H cours 03 H TD)
- VI. Equations de Maxwell (03H30, 1h30 TD)
- VII. Ondes Electromagnétiques (09H cours, 03 H TD)

Mode d'évaluation
Interrogations, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Références disponibles à la bibliothèque de l'ENP. <http://biblio.enp.edu.dz>

- [1] Resnick-Halliday. Electricité et magnétisme. Editions Ren. Ped. 1960.
- [2] A. Vander Vorst "Electromagnétique: Champ, forces et circuits", L.T.H. UCLouvain Belgique, 1983.
- [3] H. Gie, J.PL Sarmant "Electromagnétisme 2" Editions Lavoisier, Paris, 1982.
- [4] J. Edminster. Cours et problèmes d'électromagnétisme. Série Schaum 1983.
- [5] Feynman. Electromagnétisme 1. Inter Edition 1979.
- [6] F. Gardiol. Electromagnétisme. Editions Giorgi 1979.
- [7] Pincell. Electricity and Magnetism. Bruk Ph. Course. 1970.
- [8] J. E. Partron. Applied Electro. Edition Mc Millan 1986.
- [9] R. V. Buckley. Electromagnetic Fiels. Theory, worked examples and problems. MacMillian Press LTD. 1981.
- [10] P. Lorrain et D. R. carson "Champs et ondes électromagnétiques" Collection U. Editions Armand Collin. Paris, 1979.
- [11] E. Durant " Magnétostatique" Editions Masson, Paris, 1968.

<http://elt.enp.edu.dz> et <http://re.enp.edu.dz>

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code CIREMAG
Unité Enseignement Fondamentale UEF 112	Circuits Electriques et Magnétiques	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	

Objectifs du cours

- Saisir le comportement des matériaux utilisés en électrotechnique. L'étude des matériaux se justifie par la modification des performances d'un système électrique en fonction de leurs caractéristiques.
- Comprendre les phénomènes physiques visibles dans le domaine de l'Electrotechnique sous les aspects circuits (électriques et magnétiques) à cet effet on considère l'exemple du transformateur

Contenu

I - Etude des matériaux Electrotechnique (06 H cours)

1. Matériaux conducteurs : Propriétés physiques, différents types de conducteurs, normalisation des conducteurs, modification des caractéristiques par rapport à des phénomènes extérieurs (température, ...)
2. Matériaux magnétiques : Propriétés physiques, matériaux ferromagnétiques doux et matériaux ferromagnétiques durs, notions sur les pertes ferromagnétiques.
3. Matériaux diélectriques : Propriétés physiques, caractérisation, notions sur les pertes diélectriques, présentation d'un isolateur d'une ligne HT.

II- Circuits magnétiques (07 H 30 cours + 03 H TD)

1. Lois et théorèmes fondamentaux.
2. Circuits magnétiques excités en courant continu et rôle d'un entrefer
3. Circuits magnétiques excités par des aimants permanents
4. Circuits magnétiques excités par des courants alternatifs

I II– Circuits électriques triphasés (06H30 cours + 03 H TD)

1. Systèmes équilibrés en régime alternatif sinusoïdal et couplages usuels
2. Schémas monophasés équivalents
3. Composantes symétriques
4. Systèmes équilibrés en régime alternatif non sinusoïdal
5. Systèmes déséquilibrés

IV – Transformateurs (12 H cours 06 H TD 06 H TP)

1. **Bobine à noyau ferromagnétique**
2. **Transformateurs monophasés** (Etude des différents éléments, fonctionnement à vide et en charge, schémas équivalents et caractérisation d'un transformateur, transformateurs monophasés spéciaux (TI, Transformateurs d'Impulsion...).
3. **Transformateurs Triphasés en régime équilibré** (Etude des couplages usuels, indice horaire, schéma équivalent monophasé caractéristiques, transformateurs triphasés spéciaux).

Travaux pratiques

- Transformateur monophasé sous charge réduite (étude à vide et en court-circuit)
- Transformateur monophasé en charge
- Transformateur triphasé sous charge réduite (étude à vide et en court-circuit)
- Transformateur triphasé en charge
- Couplage de 2 transformateurs en parallèle.

Mode d'évaluation

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique**Références disponibles à la bibliothèque de l'ENP. <http://biblio.enp.edu.dz>**

- [1] Annequin et Boutigny. Electricité 2. Edition Vuibert 1978.
- [2] H. Arzelies. Electricité. Editions Gauthier-Villars Paris 1963.
- [3] A. Arès et J. Marcoux. Electricité. Edition Vuibert 1972 Editions Dunod 1960.
- [4] K. Kupfmüller. Electricité. Editions Dunod 1959.
- [5] Resnick-Halliday. Electricité et magnétisme. Editions Ren. Ped. 1960.
- [6] A. Vander Vorst "Electromagnétique: Champ, forces et circuits", L.T.H. UCLouvain Belgique, 1983.
- [7] H. Gie, J.P.L Sarmant "Electromagnétisme 2" Editions Lavoisier, Paris, 1982.
- [8] J. Edminster. Cours et problèmes d'électromagnétisme. Série Schaum 1983.
- [9] Feynman. Electromagnétisme 1. Inter Edition 1979.
- [10] F. Gardiol. Electromagnétisme. Editions Giorgi 1979.
- [11] Pincell. Electricity and Magnetism. Bruk Ph. Course. 1970.
- [12] J. E. Partron. Applied Electro. Edition Mc Millan 1986.
- [13] A. Kassaktine. Electricité élémentaire. Editions MIR 1987.
- [14] G. Séguier. Electrotechnique Industrielle. Editions Technique et Documentation. 1980.
- [15] J. P. Six et Vandeplanque. Exercices. et probls d'Electrotech. Ed. Tech. et Doc. 1980
- [16] C. Toussaint. Problèmes résolus d'Electrotechnique. Edition Dunod. 1970.
- [17] C. Toussaint. Cours d'Electrotechnique. F-1-2 et 3. Edition Dunod. 1970.
- [18] A. Fouille. Electrotechnique. Tomes 1-2 et 3. Editions Dunod. 1976.
- [19] R. E. Steven. Electromechanics and Machines. Editions Chap. Hall. 1980
- [20] Kostenko. Machines Electriques. Tomes 1 et 2. Editions MIR. 1979.
- [21] Ivanov et Smolensky. Machines Electriques. Tomes 1 et 2. Editions MIR. 1982.
- [22] R. V. Buckley. Electromagnetic Fielts. Theory, worked examples and problems. MacMillian Press LTD. 1981.
- [23] D. Griffiths. Principles and Problems of Electrical Machines. Edition Prentice Hall. 1995.
- [24] S. A. Nasar and I. Boldea. Electric Machines - Steady-State Operation. Hemisphere Publishing Corporation. 1990.
- [25] Peter F. Ryff. Electric Machinery. Prentice Hall International Editions. 1994.
- [26] A. Fouillé et C. Naudet. Problèmes d'électricité générale. Editions Dunod, 1972.
- [27] F. Cahen. Electrotechnique. Tomes 1-3, Editions Gauthier-Villars, 1970.
- [28] P. Lorrain et D. R. carson "Champs et ondes électromagnétiques" Collection U. Editions Armand Collin. Paris, 1979.
- [29] E. Durant " Magnétostatique" Editions Masson, Paris, 1968.
- [30] J. C. Sabonnadière et J. L. Coulomb "Calcul des champs électromagnétiques" Technique de l'Ingénieur, 1987, D3020. pp. 1-20.
- [31] B. Saint-Jean, Electrotechnique et Machines Electriques. Editions Eyrolles. 1980.
- [32] G. Nicoud " Matériaux aimants permanents pour l'Electrotechnique" RGE, No. 3, Mars 1981, pp. 158-159.
- [33] E. Durand, Magnétostatique, Editions Masson & Cie, 1968.
- [34] P. Brissonneau, Aimants permanents : Principes et Circuits magnétiques. Technique de l'Ingénieur, D2090, 1990.
- [35] M. Lajoie-Mazenc, P. Viarouge. Alimentation des machines synchrones, Technique de l'Ingénieur, D3630-D3631, 1991.
- [36] G. Lacroux, Les aimants permanents, Editions Technique et Documentation, 1989.

<http://elt.enp.edu.dz> et <http://lre.enp.edu.dz>

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code THSY
Unité Enseignement Fondamentale UEF 113	Théorie des Systèmes	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 2 Coef. : 2
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Ce cours permet à l'étudiant d'acquérir les outils fondamentaux pour l'étude des systèmes de commande automatiques linéaires		
Contenu		
I. Introduction et classification des systèmes		
II. Transformation de Laplace - Définitions - Propriétés et applications		
III. Représentation des systèmes par équations différentielles - Rappels sur les équations différentielles - Résolution par la transformation de Laplace. - Réponse libre, forcée, transitoire et permanente.		
IV. Analyse Temporelle des Systèmes - Systèmes du 1^{er} ordre - Systèmes du 2^{ème} ordre		
V. Algèbre des schémas fonctionnels - Fonctions de transfert et association de base - Propriétés de transformation des schémas fonctionnels - Réduction des schémas fonctionnels		
VI. Graphes de fluence		
Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique R.S. Burns, « Advanced Control Engineering », Butterworth-Heinemann. L. Maret, « Régulation Automatique », Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. J. Ch. Gille, P. Decaulne, M. Pélegrin, « Dynamique de la Commande Linéaire », Dunod. J.J. Distefano, A.R. Stubberud, I.J. Williams, « Systèmes Asservis », Volumes 1 et 2, Série Schaum, Mc Graw Hill.		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code SALC
Unité Enseignement Fondamentale UEF 113	Systèmes Asservis Linéaires Continus	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 4 Coef. : 4
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Connaître les asservissements de base et l'analyse par fonction de transfert. Utilisation des diagrammes de Bode, de Nyquist et de Black pour l'analyse et la synthèse des boucles d'asservissement.		
Contenu		
I. Introduction à l'asservissement - Histoire de l'automatique - Problématique et structure d'un système asservis - Exemples de systèmes asservis industriels		
II. Modélisation et Représentation des systèmes - Fonctions de Transfert - Représentation fréquentielles de Bode, Nyquist et Black		
III. Systèmes asservis et représentation complexe - Définitions - Lieu des racines		
IV. Stabilité systèmes asservis - Condition fondamentale de stabilité, pôles et zéros, - Critères algébriques - Critères fréquentielles		
V. Précision des systèmes asservis		
VI. Correction des systèmes asservis - Régulateurs standards - Synthèse des correcteurs (méthodes complexes, fréquentielles et empiriques).		
Travaux Pratiques • Etude des systèmes continus par MATLAB • Utilisation de SIMULINK pour la simulation des systèmes continus • Analyse Temporelle • Analyse fréquentielle • Synthèse des régulateurs P,PI, et PID.		
Mode d'évaluation Interrogations, TP, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique R.S. Burns, « Advanced Control Engineering », Butterworth-Heinemann. L. Maret, « Régulation Automatique », Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. K.Najim, « Control of Continuous Linear Systems », ISTE Ltd. B.C. Kuo, « Automatic Control Systems », Prentice Hall		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code TMES
Unité Enseignement Méthodologique UEM 11	Techniques de Mesures	VH. : 36h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h45' Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	

Objectifs du cours
Ce cours de base concerne les techniques de mesures électriques et physiques nécessaires à la formation des ingénieurs en électricité.

Contenu
I- Généralités sur les techniques de mesures électriques et physiques. Notions de Métrologie. (Définitions des grandeurs électriques, étalons, systèmes d'unité, équations aux dimensions).
II- Qualités de la mesure. Calcul d'erreur.
1- Qualités d'un appareil de mesure(Sensibilité, justesse, fidélité, discrétion, robustesse, intelligibilité, Résolution).
2- Notions et calculs d'erreur(Erreur instrumentale, Erreur fortuite, Erreur systématique, Erreur pour un appareil numérique, Notion de classe d'un appareil)
III- Appareils de mesures
1- Appareils électromécaniques (Appareils magnétoélectriques, Appareils électrodynamiques, Appareils ferromagnétiques, Appareils à induction, Appareils thermiques, Appareils électrostatiques).
2- Appareils électroniques analogiques
3- Etude de l'Oscilloscope (description, principe de fonctionnement, et mode d'utilisation)
4- Appareils électroniques numériques(principe de numérisation, Techniques de conversions N/A et A/N)
IV- Méthodes de mesures, (Méthodes à déviation, Méthodes de zéro, Méthodes de résonance).
V- Etalonnage des appareils de mesure
VI- Techniques de mesures
1- Mesures de tension et de courant
2- Mesures de puissances et d'énergie.
3- Mesures de résistances
4- Mesures d'impédances
5- Mesure des grandeurs magnétiques

Travaux Pratiques

- Mesures de tension, de courant.
- Mesures de résistance, d'impédances
- Mesure de puissances
- Galvanomètre à cadre mobile
- Fluxmètre
- Goniomètre
- Oscilloscope

Mode d'évaluation
Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
Mesures Electriques.Tomes 1 et 2, P.Bréant.
Métrologie Générale, M.Bassière, E.Gaignebet. Eléments de Mesures Electriques. H.Fontaine.
Mesures Electriques Appliquées. M. Abat, R. Chevaux, R.Roux.
Mesures Electriques et Electroniques Volumes 1 et 2. A.Fabre.
Mesures Electriques et Electroniques. Recueil d'exercices et de problèmes corrigés. A. Fabre.
Techniques de l'Ingénieur. "Mesures". Quillet. Mesures.
Histoire universelle de la mesure.
Data Converters. G.B.Clayton.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code MNSI
Unité Enseignement Méthodologique UEM 11	Méthodes Numériques Appliquées aux Sciences de l'Ingénieur	VH. : 36h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h45' Crédit : 2 Coef. : 2
Option	Socle commun	

Objectifs du cours
Le cours a pour objectif de donner les éléments mathématiques et algorithmiques essentiels pour permettre au futur ingénieur en Electrotechnique, Automatique et Electronique de savoir généralement résoudre numériquement la plupart des problèmes physiques qui se présentent.

Contenu

1. Modélisation mathématique et Programmation
Modélisation mathématique simple et lois de conservation en engineering
Conception d'un algorithme, Organigramme et pseudocode - Composition du programme et langages

2. Approximations, erreurs et différences
Approximations et erreurs - Théorème de Taylor - Différences

3. Ajustement de courbes: Approximations de fonctions
Interpolation polynomiale, de Newton , de Lagrange, par fonctions splines
Régression des moindres carrés

4. Dérivation et intégration numérique
Dérivation numérique - Intégration numérique

5. Racines d'équations non linéaires
Méthodes d'encadrement - Méthodes des substitutions successives (Open methods) - Racines multiples

6. Solution des systèmes linéaires
Solution d'un petit nombre d'équations - Elimination de Gauss et Inversion de matrice
Méthode de Gauss -Seidel et de relaxation - Méthodes de triangularisation

7. Résolution des systèmes non linéaires
Méthode à point fixe - Méthode de Newton - Raphson - Régression non linéaire ou méthode de Gauss-Newton

8. Solution des équations différentielles
Méthode à pas simple - Méthodes à pas adaptatifs

9. Problèmes aux limites
Méthode des différences finies - Principes variationnels - Méthodes des éléments finis linéaires
Valeurs et vecteurs propres

Travaux Pratiques
Les travaux pratiques se feront sur PC

- Méthode de Newton
- Moindres carrées généralisées, moindres carrées récursifs
- Méthode de Gauss, Gauss-Seidel
- Méthode de Newton-Raphson
- Méthode des différences finies
- Méthode des éléments finis

Mode d'évaluation
Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco Fausto Saleri. Méthodes Numériques: Algorithmes, analyse et applications, SPRINGER, 2002
P. Latagne . Equations différentielles et méthodes numériques, Maple Soft, August 2001
Quarteroni Alfio, Sacco Ricardo, Saleri Fosto. Méthodes Numériques. SPRINGER, 2007
Raviart ,P. A., Thomas , J.-M.: Introduction à l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles – Ed. Masson.
Jacques Rappaz, Picasso Marco : Introduction à l'analyse numérique - Presses polytechniques et universitaires romandes (Lausanne)

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code AST 1
Unité Enseignement Transversale UET 11	Anglais Scientifique et Technique 1	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef. : 1
Option	Socle commun	

Objectifs du cours

- Language development and Vocabulary expansion.
- Getting acquainted with the origins (root, suffix, prefix) of the scientific and technical terms in order to read, write and talk about Science and Technology.
- Vocabulary strategies for unfamiliar words.
- Science and Technology vocabulary exercises.
- Reading and comprehension skills.
- Listening and comprehension.

Contenu

Unit 1: Making predictions
Text : Water resources
Objectives :

- Vocabulary related to each speciality.
- Word formation: ing / ion / tion / ation
- Grammatical structures.
- Present perfect simple / present perfect progressive.

Unit 2: Describing causes and effects
Text : Floods.
Objectives :

- Word formation: al / ial.
- Grammatical structures.
- Relative clauses.
- Past perfect simple/past perfect progressive.

Mode d'évaluation :
Interrogations, TP's, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- MURPHY, R., English grammar in use: practice book for intermediate, Cambridge University Press. 1999.
- MENASSERI, H & al., New skills: English for science and technology, Institut pédagogique national, 1989.
- The New Cambridge English Course, Cambridge University Press.
- Headway, Oxford University Press.
- EISENBERG, A., Reading technical books, Prentice-Hall.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code CE 1
Unité Enseignement Transversale UET 11	Communication Ecrite et Orale1	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef. : 1
Option	Socle commun	

Contenu

I. Communication Orale et Interpersonnelle

1.1. Schéma de la communication

1.2. Les étapes du processus de communication

- Comprendre le schéma de la communication
- Reconnaître les différentes étapes

1.3. L'écoute : construire le sens d'un message oral pour interagir dans différentes situations de communication

- adopter une attitude d'écoute sélective pour repérer une information importante.
- reconnaître des intonations pour réagir...
- comprendre des émissions de radio, de télévision avec une attention soutenue pour en rendre compte.
- comprendre des annonces et des instructions orales.
- comprendre une interaction entre interlocuteurs dans des contextes spécifiques

1.4. L'expression : Interagir dans différentes situations de communication

- Parler spontanément, prendre part à une discussion informelle, sans préparation
- Donner (répondre à des questions, résumer, synthétiser, reformuler, ...) et demander des informations (poser des questions pour se renseigner, dans le cadre d'une entrevue, etc.)
- Présenter son point de vue, défendre ses opinions
- Exprimer ses sentiments et réagir à des sentiments
- Utiliser et lire le non-verbal : proxémie et kinésie, sémiotique gestuelle,

1.5. S'exprimer en continu

- S'adresser à un auditoire (annonce, exposé, ...) de façon adaptée : rythme, débit, volume, registre, ...)
- Jouer des monologues suivis pour raconter, décrire et argumenter

TD

- Associé à la communication en contexte professionnel/ spécialité
- Support oraux ou écrit en fonction du monde de l'entreprise/ spécialisés

Mode d'évaluation

Interrogations, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Documentation Technique. [http : //biblio.enp.edu.dz](http://biblio.enp.edu.dz)

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 1	Electrotechnique	Code STD
Unité Enseignement Découverte UED 11	Stage de Découverte 1	VH. : 0h Cours : 0h TD : 0h TP : 0h Crédit : 2 Coef. : 2
Option	Socle commun	
Objectif du stage L'étudiant devra effectuer un stage d'une semaine d'ouvrier dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.		
Mode d'évaluation : Rapport de stage, exposé		

Semestre 2

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code EA 2
Unité Enseignement Fondamentale UEF 121	Electronique Analogique 2	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45 Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	

Objectifs du cours
Etudier les structures, les caractéristiques, le fonctionnement et les applications des dispositifs actifs à l'état solide (diode, transistors bipolaire et à effet de champ). Ces transistors sont étudiés en tant qu'éléments d'amplification pour les faibles signaux. La contre-réaction ainsi que l'amplification continue est également étudiée.

Contenu

I. Les semi-Conducteurs

- structure atomique du Silicium et du Germanium, niveaux d'énergie.
- Semi-Conducteurs intrinsèques, Semi-Conducteurs extrinsèques, dopage.
- la jonction PN ou diode à jonction, polarisation d'une diode, caractéristique statique, différents types de diodes.
- applications des diodes : le redressement mono et double alternance, les multiplicateurs de tension.

II. Le transistor bipolaire

- L'effet transistor, polarisation des transistors, caractéristiques statiques, stabilisation.
- Le transistor en régime dynamique, schémas équivalents du transistor en basses fréquences,
- L'amplification à faibles signaux.

III. Les transistors à effet de champ (JFET et MOSFET) :

- Le JFET : principe de fonctionnement, caractéristiques statiques, polarisation, schéma équivalent en dynamique.
- **Le MOSFET : Principe de fonctionnement, régime d'appauvrissement, régime d'enrichissement, notion sur le CMOS.**

IV. La contre-réaction

- Montages fondamentaux (série-série, série-parallèle, parallèle-série, parallèle-parallèle)
- Influence sur le gain, la bande passante, la distorsion et les impédances d'entrée et de sortie d'un amplificateur.
- Le théorème de Miller.

V. Les amplificateurs à courant continu :

- L'amplificateur différentiel, le taux de rejection de mode commun.
- L'amplificateur opérationnel, ses applications.

Travaux Pratiques

- Jonctions PN et jonctions Schottky
- Transistors à effet de champ (JFET-MOSFET)
- Le transistor en régime statique et dynamique.
- Amplificateur de puissance.
- Contre-réaction.
- Amplificateur différentiel et Calculateur analogique

Mode d'évaluation
Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
[http : //biblio.enp.edu.dz](http://biblio.enp.edu.dz)
Bornand M. Electronique Tome 1 et 2
Milsant F., Cours d'Electronique tome I à IV
Aumiaux M., Pratique de l'électronique Ed Masson

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code SN 2
Unité Enseignement Fondamentale UEF 121	Systèmes Numériques 2	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45 Crédit : 3 Coef.3
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Circuit Logique Programmable, Langage de Description Logique HDL, Introduction aux calculateur numérique et microprocesseurs.		
Contenu Les circuits logiques programmables - Identification des circuits à architecture programmables. - Différentes technologies d'interconnexion des circuits. - Particularités des architectures du type PAL, CPLD, FPGA. - Les principaux fournisseurs de circuits programmables par l'utilisateur. - Le fonctionnement de l'architecture JTAG et les particularités du Boundary Scan Test (BST) Normes IEEE 1149.x - La liaison différentielle (LVDS). Découverte d'un langage de Description Logique et de la programmation de composants - Structure de base d'un programme VHDL - Construction de base du VHDL - Lien entre une description schématique et une description structurelle VHDL - Conception de petits circuits combinatoires et séquentiels en VHDL. Le monde concurrent (corps d'une architecture) et (corps d'un processus). Programmation d'un circuit CPLD en JTAG. Machines séquentielles de décision binaire microprogrammée : - introduction aux systèmes microprogrammés à ensemble d'instructions réduit - dérivation du microprogramme mnémorique à partir de l'arbre ou diagramme de décision binaire - codage du microprogramme en binaire et hexadécimal - machine à microprogramme linéaire et non linéaire à deux adresses et une adresse. Travaux Pratiques • Familiarisation avec le langage VHDL. • Implémentation de circuits logiques simples (portes, bascules,...) dans un circuit SPLD. • Implémentation de blocs logiques (registre, compteur, décodeur, multiplexeur) dans un circuit SPLD. • Implémentation d'un FSM dans un CPLD. • Implémentation d'un Multi FSM dans un FPGA. Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique Digital Systems Principles and Applications R.J.Tocci, 10 Edition Digital Fundamentals FLOYD 8 Edition Digital Electronics a practical Approach W.Kleitz		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code CONVEMAG
Unité Enseignement Fondamentale UEF 122	Convertisseurs Electromagnétiques	VH. : 56h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h30' Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Connaître le fonctionnement interne des machines tournantes classiques et leurs différentes caractéristiques en régime permanent et en régime déséquilibré ensuite faire connaître le principe de fonctionnement des actionneurs électriques et les possibilités d'application en positionnement et en déplacement, à vitesse et accélération contrôlées.		
Contenu		
I. Machines asynchrones (09 H Cours/TD) - Constitution et principe - création d'un champ tournant (théorèmes de Leblanc et de Ferraris) - Origine du couple - Equation de fonctionnement et schéma équivalent - Construction et utilisation du diagramme circulaire simplifié - Cas du moteur asynchrone monophasé		
II - Machines synchrones (09 H Cours/TD) - Enroulement à pas diamétral ou raccourci - Effet sur la répartition du flux inducteur - Harmoniques de denture - Réaction d'induit		
III- Machines à courant continu (09 H Cours/TD) - Constitution et principe - Etude du circuit inducteur - Etude du circuit d'induit et rôle du collecteur mécanique - Principales relations : couple électromagnétique, force électromotrice, réversibilité - Etude de différents types d'excitation - Fonctionnement en génératrices et fonctionnement en moteur		
IV- Machines Spéciales (06 H Cours) - Moteurs linéaires - Moteur pas à pas et moteur à réluctance variable Description d'une MRV, paramètres caractéristiques, choix d'une structure, alimentation électronique, analyse linéaire dynamique d'une MRV, problèmes avancés : stratégie de commande, estimation de la position, ... - Moteurs à aimants permanents Le moteur brushless (BDCM) Le moteur PMSM - Autres actionneurs électriques Les moteurs piézoélectriques, les moteurs à griffes, les moteurs hybrides.		
Travaux Pratiques • Caractéristiques mécanique et électromécanique d'un Moteur à excitation série • Caractéristiques mécanique et électromécanique d'un Moteur à excitation shunt • Caractéristiques mécanique et électromécanique d'un Moteur à excitation série • Moteur asynchrone à rotor bobiné à vide et à rotor bloqué • Moteur asynchrone à rotor bobiné en charge • Diagramme de Behn Echenburg d'une machine synchrone.		
Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final		

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- [1] G. Séguier. Electrotechnique Industrielle. Editions Technique et Documentation. 1980.
 - [2] J. P. Six et Vandeplanque. Exercices. et probls d'Electrotech. Ed. Tech. et Doc. 1980
 - [3] C. Toussaint. Problèmes résolus d'Electrotechnique. Edition Dunod. 1970.
 - [4] C. Toussaint. Cours d'Electrotechnique. F-1-2 et 3. Edition Dunod. 1970.
 - [5] A. Fouille. Electrotechnique. Tomes 1-2 et3. Editions Dunod. 1976.
 - [6] R. E. Steven. Electromechanics and Machines. Editions Chap. Hall. 1980
 - [7] Kostenko. Machines Electriques. Tomes 1 et 2. Editions MIR. 1979.
 - [8] Ivanov et Smolensky. Machines Electriques. Tomes 1 et 2. Editions MIR. 1982.
 - [9] D. Griffiths. Principles and Problems of Electrical Machines. Edition Prentice Hall. 1995.
 - [10] S. A. Nasar and I. Boldea. Electric Machines - Steady-State Operation. Hemisphere Publishing Corporation. 1990.
 - [11] Peter F. Ryff. Electric Machinery. Prentice Hall International Editions. 1994.
 - [12] F. Cahen. Electrotechnique. Tomes 1-3, Editions Gauthier-Villars, 1970.
 - [13] B. Saint-Jean, Electrotechnique et Machines Electriques. Editions Eyrolles. 1980.
- [http : //biblio.enp.edu.dz](http://biblio.enp.edu.dz) , <http://elt.enp.edu.dz> et <http://re.enp.edu.dz>**

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code EP
Unité Enseignement Fondamentale UEF 122	Electronique de Puissance	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 4 Coef. : 4
Option	Socle commun	

Objectifs du cours
L'introduction de ce cours en 3e année EEA permettra aux étudiants de cette formation d'assimiler les principales fonctions de base de conversion d'énergie électrique ainsi que les convertisseurs statiques qui les réalisent.

Contenu

- I- Les composants d'Electronique de puissance – caractéristiques essentielles et modes de fonctionnement** (3 h C)
Diode, Thyristor, Triac, GTO, Transistor bipolaire, Mosfet, IGBT,...
- II- Les convertisseurs alternatif-continu (les redresseurs)** (9h C + 3 h TD)
 - Redressement mono, bi et triphasé à diodes,
 - Redressement mono, bi et triphasé à thyristors,
 - Débit continu et discontinu sur charge RL et RLE,
 - Débit continu avec diode de roue libre,
 - Fonctionnement en onduleur non autonome,
 - Les montages mixtes.
- III- Les convertisseurs continu-continu (les hacheurs)** (6h C+ 3 h TD)
 - Structures de hacheurs (hacheur-série, hacheur-parallèle, hacheurs à commutation inductive et capacitive),
 - Hacheur à thyristors (cellules d'extinction),
 - Alimentations à découpage (de type Buck, Boost, buck-boost, Flyback).
- IV- Les convertisseurs continu-alternatif (les onduleurs)** (7,5 h C+ 3 h TD)
 - Structures d'onduleurs (pont complet, demi-pont),
 - Commutateurs de tension, de courant,
 - Onduleurs triphasés (commande pleine 180° et 120°),
 - Techniques de modulation MLI.
 - Onduleurs à résonance,
- V- Les convertisseurs alternatif-alternatif** (3h C + 1,5 h TD)
 - Les gradateurs,
 - Les cycloconvertisseurs.
- VI- Les composants d'Electronique de puissance – caractéristiques essentielles et modes de fonctionnement** (3 h C)
Diode, Thyristor, Triac, GTO, Transistor bipolaire, Mosfet, IGBT,...
- VII- Les convertisseurs alternatif-continu (les redresseurs)** (9h C + 3 h TD)
 - Redressement mono, bi et triphasé à diodes,
 - Redressement mono, bi et triphasé à thyristors,
 - Débit continu et discontinu sur charge RL et RLE,
 - Débit continu avec diode de roue libre,
 - Fonctionnement en onduleur non autonome,
 - Les montages mixtes.
- VIII- Les convertisseurs continu-continu (les hacheurs)** (6h C+ 3 h TD)
 - Structures de hacheurs (hacheur-série, hacheur-parallèle, hacheurs à commutation inductive et capacitive),
 - Hacheur à thyristors (cellules d'extinction),
 - Alimentations à découpage (de type Buck, Boost, buck-boost, Flyback).
- IX- Les convertisseurs continu-alternatif (les onduleurs)** (7,5 h C+ 3 h TD)
 - Structures d'onduleurs (pont complet, demi-pont),
 - Commutateurs de tension, de courant,
 - Onduleurs triphasés (commande pleine 180° et 120°),
 - Techniques de modulation MLI.

- Onduleurs à résonance,

X- Les convertisseurs alternatif-alternatif (3h C + 1,5 h TD)

- Les gradateurs,
- Les cycloconvertisseurs.

Travaux Pratiques

- Redresseur monophasé, triphasé à diodes
- Redresseur monophasé, triphasé à thyristors
- Hacheur série à thyristors
- Hacheur parallèle à thyristors
- Alimentation à découpage
- Onduleur à transistors
- Gradateurs

Mode d'évaluation

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

H. BUHLER, "Electronique de puissance", Presses Romandes,
G. SEGUIER, "L'électronique de puissance", Edition Dunod,
G. SEGUIER et F. LABRIQUE, " Les convertisseurs de l'Electronique de Puissance", Edition Tec et Doc, 4 tomes.
M. H. RASHID, "Power Electronics Handbook", Academic Press.
F. MAZDA, "Power Electronics Handbook", Newnes Oxford Press.
M. MOUNIC, "Semi-conducteurs", Edition Foucher,
CYRIL W. LANDER, "Electronique de puissance", Edition Mc Graw-Hill,
D.L. DALMASSO, " La commutation", Edition DIA TS,

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code SAE
Unité Enseignement Fondamentale UEF 123	Systèmes Asservis Echantillonnés	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 3 Coef. : 3
Option	Socle commun	
Objectifs du cours L'introduction de ce cours en 3e année EEA permettra aux étudiants de cette formation d'assimiler les principales fonctions de l'échantillonnage, de l'asservissement digital et de la commande numérique		
Contenu		
I. Introduction et Problématique - Réglage par calculateur numérique et fonctionnement temps réel, - Organisation d'une boucle d'asservissement digital, - Signaux et systèmes échantillonnés, - Transformée en z.		
II. Analyse des systèmes échantillonnés - Fonction de transfert échantillonnée, - Association des systèmes en échantillonné, - Réponses harmoniques, impulsionnelles et indicielles, - Analyse de la stabilité en échantillonné, - Analyses des systèmes asservis échantillonnés		
III. Synthèse des asservissements échantillonnés - Régulateurs numériques, - Méthodes du lieu d'Evans et de Nyquist, - Synthèse pseudo fréquentielle et transformation bilinéaire, - Choix et dimensionnement des régulateurs (Méthodes classiques, modernes et empiriques).		
IV. Analyse des systèmes échantillonnés dans l'espace d'état - définitions, stabilité, commandabilité, observabilité,...		
V. Synthèse dans l'espace d'état - Placement de pôles, optimisation de critères,...		
Travaux Pratiques • Analyse temporelle des systèmes échantillonnés • Analyse Fréquentielle des systèmes échantillonnés • Synthèse de régulateurs échantillonnés		
Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique R. Longchamp, « Commande Numérique des Systèmes Dynamiques », Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. H. Buhler, « Réglages Echantillonnés », Volumes 1 et 2, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. K.J. Astrom, B. Wittenmark, « Computer Controlled Systems », Prentice Hall		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code ACE
Unité Enseignement Fondamentale UEF 123	Analyse et Commande dans l'Espace d'Etat	VH. : 60h Cours : 1h30' TD : 1h30' TP : 0h45' Crédit : 4 Coef. : 4
Option		Socle commun
Objectifs du cours Ce cours est consacré à l'étude des systèmes dynamiques linéaires en utilisant l'approche d'état. La première partie du cours aborde les outils de base de l'analyse des systèmes : représentation interne (représentation d'état), notions de stabilité, de modes, d'observabilité et de gouvernabilité. La deuxième partie du cours présente les outils de synthèse.		
Contenu I. Représentation d'état - Variables d'état, - Espace d'état II. Analyse de la stabilité - Matrices dynamiques, - Pôles et modes du système III. Commandabilité et observabilité des systèmes - Commandabilité - Observabilité - Formes canoniques IV. Synthèse par retour d'état - Régulation par placement de pôles - Action intégral et poursuite de référence V. Observateur d'état - Observateur de Luenberger - Observateur d'ordre réduit VI. Commande à base d'observateurs - Principe de séparation - Combinaison retour d'état + observateur		
Travaux Pratiques • Modélisation et Propriétés des systèmes dynamiques (stabilité, commandabilité, observabilité,...) • Synthèse de lois de commandes par retour d'état • Commande optimale linéaire quadratique • Observateurs d'état • Commande par retour d'état à base d'observateurs		
Mode d'évaluation Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique B. Friedland, « Advanced Control Systems Design », Prentice Hall. J.Van de Vegte, « Feedback Control Systems », Prentice Hall. T.Kaczorek, «Linear Control Systems », Volumes 1 et 2, Research Studies Press. C.T.Chen, « Control System Design », Pond Woods.		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code LPROG
Unité Enseignement Méthodologique UEM 12	Langages de Programmation	VH. : 36h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h45 Crédit : 2 Coef. : 2
Option	Socle commun	

Objectifs du cours
Fournir une description claire des concepts qui sont à la base de langages et de méthodes de programmation.
Le langage C est abordé comme langage cible et comme support de mise en œuvre des concepts introduits.

Contenu

- Les langages et leurs classifications
 - Le langage et la machine : concept de modèle en couches
 - Le génie logiciel
 - Méthodologies de développement de programmes.
- **Le langage C :**
 - Eléments de base
 - Les types
 - Les expressions
 - Les instructions
 - Les entrées sorties et les fichiers
 - Les fonctions
 - Pointeurs et tableaux
 - Structure et union
 - Les objets
 - Le préprocesseur
 - Le langage C comme langage système
 - Le langage C et les microprocesseurs.

Travaux Pratiques

- Les éléments de base
- Fonctions, tableaux et pointeurs
- Le pré-processeur
- Programmation modulaire et langage C
- Programmation système
- Le langage C et les microprocesseurs

Mode d'évaluation
Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
Architecture des ordinateurs – A. TANNENBAUM Interditions.
An introduction to programming in C – AL KELLY – IRA POHL Benjamin/Cummings Publishing.
Programmation en langage C – J.M RIGAUD – A. SAYAH Ed. EYROLLES.
Exercices en langage C – Claude DELANNOY – Ed. EYROLLES

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code INST
Unité Enseignement Méthodologique UEM 12	Instrumentation	VH. : 32h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h30' Crédit : 2 Coef. :2
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Ce programme est un complément à celui des mesures électriques		
Contenu		
Mesures physiques :		
Les capteurs (corps d'épreuve)		
Transducteurs		
Conditionneurs		
La conversion numérique analogique et analogique numérique		
Capteur de déplacement et de proximité		
Capteur de vitesse		
Capteur d'accélération		
Capteur de force et de pression		
Capteur de température		
Capteur de débit et de niveau de liquide		
Travaux Pratiques		
• Capteur de température numérique – Système d'acquisition • Capteur de courant à fibre optique • Capteur de vitesse et d'accélération – Acquisition et conversion • Capteur de force et de pression – Acquisition et conversion • Transducteurs		
Mode d'évaluation		
Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique		
Asch Georges, Les capteurs en Instrumentation industrielle .Ed. Dunod 1993		
Asch Georges. Acquisition de données- Du capteur à l'ordinateur, 2 nd Ed. Dunod 2003		
Cerr Michelle. Instrumentation industrielle. Vol.2, Ed. TEC.DOC, 1991		
Peyrucat. Instrumentation et Automatisation Industrielle, Ed. Dunod. 1993		
Mesures et contrôle sur PC. M. Gouet, ed Masson.		
Instrumentation for engineering measurements. James W. Dally, William F. Riley, Kenneth G.Mc Connell.		
Transducers for microprocessor system. J.C. Cluley.		
Sensors for Industrial inspection. C. Loughlin, UK.		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique, Electronique, Automatique	Code AST2
Unité Enseignement Transversale UET 12	Anglais Scientifique et Technique 2	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef. : 1
Option	Socle commun	

Objectifs du cours

- Introduction to translation.
- Bilingual terminology for each speciality.
- Study and practice of the translation skills involved in the translation from English to French.
- To get familiarized with scientific and technical terms of each speciality by reading and understanding a variety of engineering texts and then writing a translation into French

Contenu

- Vocabulary related to each speciality.
- Introduction to translation
- Word formation
- Phrasal verbs.
- Future (all forms).
- Conditional (1st, 2nd and 3rd conditional structures).

Mode d'évaluation

Interrogations, TPs, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

MURPHY, R., English grammar in use: practice book for intermediate, Cambridge University Press. 1999.
The New Cambridge English Course, Cambridge University Press.
Headway, Oxford University Press.
Cambridge international dictionary of phrasal verbs, Cambridge University Press, 1997.
EISENBERG, A., Reading technical books, Prentice-Hall.

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code CE 2
Unité Enseignement Transversale UET 12	Communication Ecrite et Orale 2	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 1 Coef. : 1
Option	Socle commun	

Contenu

II. Rédaction professionnelle

2.1. Comprendre un écrit professionnel / Lire pour s’informer/ Construire le sens d’un message écrit

- acquérir des savoirs et les synthétiser ;
- s’orienter, se repérer, se situer ;
- développer les prémices d’un projet professionnel.

2.2. Maîtriser des techniques de lecture

- Lecture balayage, écrémage, sélective

2.3. Produire un écrit professionnel / écrire pour transmettre de l’information

- **Elaborer un projet d’écriture**
- Ecrire pour informer, expliquer, décrire

2.4. Maîtriser les processus rédactionnels

- Planifier son écrit
- Organiser l’espace page
- Réviser son écrit

2.5. Maîtriser les techniques rédactionnelles

- Rendre compte, prendre des notes, résumer, faire une synthèse :
- La lettre administrative, la note, le bordereau, l’ordre du jour, le compte rendu, le rapport, - le procès verbal.

TD

la rédaction en contexte professionnel/spécialité

Mode d’évaluation

Interrogations, TPS, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Documentation Technique. [http : //biblio.enp.edu.dz](http://biblio.enp.edu.dz)

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code ERDD
Unité Enseignement Découverte UED 12	Energie renouvelables et développement durable	VH. : 24h Cours : 1h30' TD : 0h TP : 0h Crédit : 2 Coef. : 2
Option	Socle commun	
Objectifs du cours Dans ce cours l'étudiant aura une connaissance sur les différentes énergies renouvelables et leur impact sur le développement durable.		
Contenu 1. Généralités sur les énergies renouvelables et le développement durable 2. L'énergie solaire (panneaux photovoltaïque, panneaux à miroir, héliostats, etc.) 3. L'énergie éolienne (éolienne, aérogénérateur, etc). 4. L'énergie marémotrice 5. L'énergie géothermique 6. L'énergie des vagues		
Mode d'évaluation Interrogations, TP, Devoirs maison, Mini-Projets, Test final.		
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique Documentation technique spécialisée		

Génie électrique		
Année 1 – Semestre 2	Electrotechnique	Code STA 2
Unité Enseignement Découverte UED 12	Stage 2	VH. : 0h Cours : 0h TD : 0h TP : 0h30 Crédit : 2 Coef. : 2
Option	Socle commun	
Objectifs du stage L'étudiant devra effectuer un stage d'une semaine d'ouvrier dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.		
Mode d'évaluation Rapport de stage + exposé		

Semestre 3

Intitulé du cours : **Machines Electriques 1**

Code : ME1

Objectifs du cours

Ce cours de base, complémentaire du cours sur les convertisseurs électromécaniques de la 1^{ère} année, porte sur la modélisation et l'analyse du fonctionnement en régime permanent (équilibré et déséquilibré) et la mise en équations des machines électriques classiques.

Contenu/Programme**I- Circuits magnétiques de base****II- Transformateurs****Transformateurs Monophasés**

- Schéma équivalent, diagrammes vectoriels, les différents essais, bilan énergétique et le rendement

Transformateurs triphasés en régime déséquilibré.

- Modélisation d'un transformateur triphasé.
- Etude de Transformateurs triphasés en régime déséquilibré
- Différents modes de couplages
- Marche en parallèle des transformateurs
- Diagnostic des transformateurs triphasés

Transformateurs spéciaux

- Autotransformateurs, transformateur de mesure et de protection
- transformateur à prise médiane et à plusieurs enroulements
- Transformateur de soudage

III – Machines à courant continu**Principaux éléments de la machine électriques**

- Enroulements et f.e.m des machines à courant continu
- Réaction d'induit
- Commutation et Méthodes d'amélioration de la commutation
- Principe de la réversibilité

Génératrices à courant continu

- Classification
- caractéristiques principales de chaque type
- Bilan énergétique et rendement
- Couplage en parallèle

Moteur à courant continu

- Classification
- Bilan énergétique et couples des moteurs à courant continu
- Caractéristiques
 - Modélisation d'une machine à courant continu
 - Rendement des machines à courant continu
 - Demarrage des moteurs à courant continu
 - Freinage des moteurs à courant continu
 - Réglages de vitesse des moteurs à courant continu

TP
Etude d'un transformateur monophasé Etude d'un Transformateur triphasé en régime déséquilibré. Démarrage et caractéristique mécanique des moteurs à courant continu Détermination du rendement des moteurs à courant continu Détermination du Rendement des moteurs à courant continu
Mode d'évaluation
e.g. Interrogations, EMD, TPs, devoirs maison, projets, Test final etc.
Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
P.C. Krause. Analysis of electric machinery, MC Graw-Hill Book Co., 1987 L. Kostenko : tome I et tome II : Machines électriques. Ed : Mir, Moscou, 1979, Ivanov et Smolenski : Machines électriques tournantes. Ed : Mir, Moscou, 1982. C.V. Jones. The unified theory of electrical machines. Butherworths London, 1957 Kimbark E.W. Power system stability: Synchronous machines. Dover Publications Inc., 1968 J. R. Smith. Response analysis of AC electrical machines: Computer models and simulation. John Wiley & Sons Inc., © 1990 by Research studies Press LTD O'Kelley D. and S. Simmons. Generalized electrical machine theory. Mac Graw-Hill, 1968

Semestre 3

Volume horaire Total : 40H

Cours : 1H30

TD : 0H30

TP : 0H30

Crédits : 3

Coef. : 3

Unité Enseignement Fondamentale : UEF211

Intitulé du cours : Compatibilité Electromagnétique	Code : CEM
--	-------------------

Objectifs du cours

La Compatibilité Electromagnétique (**CEM**) est le domaine du Génie Electrique où l'on étudie et caractérise les interactions mettant en jeu les équipements électriques, leur environnement et les phénomènes électriques naturels, afin de respecter l'intégrité de leur fonctionnement. Le cours proposé a pour objectif de sensibiliser aux problèmes de CEM, de présenter les principales sources de perturbations, d'appréhender les modes de couplage et de préciser les principaux remèdes.

Contenu/Programme

- I. Préliminaires
- II. Modes de couplages
- III. Sources de perturbations
- IV. Mesures en Compatibilité Electromagnétique
- V. Réglementations et Normes
- VI. CEM et Electronique de Puissance
- VII. Pollution Harmonique
- VIII. Bio-Electromagnétisme

TP :

- 1- Etude des couplages électromagnétiques
- 2- Mesures des perturbations conduites
- 3- Mesures des perturbations rayonnées
- 4- Etude de quelques sources de perturbations harmoniques
- 5- Courants de modes commun et différentiel

Mode d'évaluation

Mini-projets, Test final

Bibliographie

- 1- A. CHAROY, "Compatibilité Electromagnétique", tomes 1, 2, 3, et 4, Dunod 1992.
- 2- M. IANOVICI et J.J MORF, "Compatibilité Electromagnétique", Presses Polytechniques Romandes 1983.
- 3- P. DEGAUQUE et J. HAMELIN, "Compatibilité Electromagnétique", Dunod 1990.
- 4- F. CHAUVET, "Compatibilité Electromagnétique", Techniques de l'Ingénieur, D1900-E3750

Semestre 3

Volume horaire Total : 56h

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 4

Coef. : 4

Unité Enseignement Fondamentale : UEF212

Intitulé du cours : Technique de la haute Tension 1 Métrologie de haute Tension et Rigidité Diélectrique1	Code : HT1
--	------------

Objectifs du cours

Le cours a pour objectif de donner les connaissances suffisantes pour permettre au futur ingénieur en Electrotechnique de concevoir et dimensionner l'isolation des équipements de haute tension et de maîtriser les problèmes de coordination d'isolement dans les réseaux électriques auxquels il serait confronté

Contenu/Programme**A. Métrologie de Haute Tension**

1. Sources de Haute Tension d'essais
 - Source de H.T. alternative (50Hz et HF)
 - Sources de H.T. et de courant de choc
 - Source de H.T. continue
2. Mesures de tension
 - Eclateur à sphères
 - Voltmètre électrostatique
 - Mesures à l'aide de diviseurs de tension
 - mesure de tension de choc
 - mesure de tension alternative
 - mesure de tension continue
3. Essais non destructifs
 - Mesure du facteur de pertes diélectriques
 - Détection des décharges partielles
 - Mesures de champ
 - Mesures de résistances de terre et d'isolement
 - Mesures de courant de fuite
4. Notions sur le dimensionnement des laboratoires de H.T.
5. Sécurité dans les installations de Haute Tension

B. Rigidité Diélectrique 1

1. Rappels sur le champ électrique
 - Champ maximum dans différents systèmes d'électrodes
 - Polarisation et pertes diélectriques
2. Mécanismes de décharge dans les gaz
 - Mécanismes élémentaires dans les gaz ionisés
 - Mécanisme de décharge dans l'air aux faibles "p.a"
 - Mécanisme de décharge dans l'air aux grand "p.a"
 - Mécanisme de décharge dans l'air en champ non-uniforme
 - Mécanisme de décharge dans les gaz électronégatifs
 - Rigidité diélectrique de l'air et du SF₆ dans différents systèmes d'électrodes et pour différentes formes de tension.

TP
1. Rigidité diélectrique de l'air à 50Hz en champ uniforme et non-uniforme 2. Effet de couronne à 50Hz dans un système conducteur-plan 3. Décharges glissantes à 50Hz dans un modèle d'isolateur de traversée 4. Facteur de pertes diélectriques 5. Détection des Décharges Partielles 6. Rigidité de l'air sous tension continue en champ uniforme et non uniforme 7. Claquage à 50Hz de l'huile de transformateur

Mode d'évaluation
Interrogations, EMD, TP, devoirs maison, synthèse

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
-E.Kuffel & W.S. Zaengl : "High Voltage Engineering" -D.Kind & H.Kärner : "H.V. Insulation Technology" -D.Kind : "An introd.to HV exp.tech." -M.Aguet & M.Ianovici : "Haute Tension" vol 1+2 -Fournié : "Les Isolants en Electrotechnique" T/1-2 -L.L.Alston : "H.V. Technology" -P.Robert : "Matériaux de l'Electrotechnique." -K.Küpfmüller : "Electricité théorique. et applications." -G.Lesch : "Lehrbuch der Hochspannung.." -E.Flegler : "Einführung in die Hoch..." -R.H.Golde : "Lightning" vol.2: Ligh.prot -A.B.von Hippel : "Les diélectriques et leurs applications." -G.le Roy, C.Gary: "Les propriétés diélectriques de l'air" -A.Imhof : "Hochspannungs-Isolierstoffe" -B.Günther : "Elekt.Durch. von Gasen " Références complémentaires -F.Cahen : "Electrotechnique" tome2 -R.Pelissier: "Les réseaux d'énergie électrique" tome4 -L.Spitzer: "Introduction à la théorie des gaz..." -R.Arrighi: "Evol.des Disjoncteurs HT/MT" -R.Rüdenberg : "Elektrische Wanderwellen" -M.Ianovici & J.J.Morf : "Compatibilité électromagnétique." -W.E.Rogers : "Electric Fields" -S.Seely: "Introd.to electromag.fields" -E.Durand : "Electrostatique" tomes 1,2,3 -Gray/Haight : "Principes de chimie" -H.E.Purcell : "Electric. et magn." Berkeley -M.Aguet & J.J.Morf : "Energie Electrique" -E.Frank : "Electric.Measur.Analysis" -R.Choquet: "La sécurité électrique" PUBLICATIONS -Techniques de l'Ingenieur, série D: voir "lexique" -IEEE- Trans.PAS, Trans.on Elec.Insula., Power -IEE – Power -CIGRE + ELECTRA -RGE -AJOT – proceedings de la CNHT -plusieurs sites internet (recherche par mot clé)

Semestre 3

Volume horaire Total : 48h

rs : 1H30

TD : 1H

TP : 0H30

Crédits : 4

Coef. : 4

Unité Enseignement Fondamentale : UEF212

Intitulé du cours : Réseaux Electriques	Code : RE
--	-----------

Objectifs du cours

Ce cours permet à l'étudiant d'assimiler la modélisation des réseaux électriques ainsi que le dimensionnement, la planification et la conception des réseaux de distribution.

Contenu/Programme**A. Modélisation de base des réseaux électriques et Transport**

- Description générale des réseaux électriques et leur fonction.
- Lignes aériennes. Câbles souterrains.
- Modélisation et Paramètres de ligne.
- Phénomènes transitoires dans de longues lignes.
- Choix de conducteur.
- Transport en courant alternatif.
- Transformateurs et alternateurs dans les réseaux électriques.

B. Réseaux de distribution et installations

- Structures de réseaux de distribution.
- Principes de conception.
- Calculs dans les réseaux de distribution et choix d'équipement.
- Qualité électrique d'énergie.
- Planification, conception et commande des réseaux de distribution.
- Gestion dans une compagnie d'électricité et Consommateurs de basse tension.
- Analyse des réseaux et des installations de basse tension du consommateur.

TP

- TP1 : Compensation par condensateurs
- TP2 : Compensation par moteur synchrone
- TP3 : Interconnexion des réseaux électriques
- TP4 : Essais sur une ligne longue à constantes uniformément réparties
- TP5 : Rendement d'une ligne électrique
- TP6 : Régulation de la tension d'une ligne électrique
- TP7 : Mesure des composantes symétriques de courants
- TP8 : Mesure des composantes directes et inverses des tensions
- TP9 : Identification d'un quadripôle linéaire et passif

Mode d'évaluation

e.g. Interrogations, EMD, TP, devoirs maison, projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
El Guerd , « Théorie des Réseaux électriques » A. Mauduit, « Installation électrique en HTet BT, Vol I, II et III » R. Pélisier, « Réseaux d'énergie électrique. Vol I et II » Technique de l'ingénieur, « Réseaux électriques Vol I, II et III » JR Neunswander, «Modern Power Systems» A.Guilbert, «Machines Synchrones».

Intitulé du cours : Electronique de Puissance II	Code : EP2
---	-------------------

Objectifs du cours

Introduire l'étude des convertisseurs spéciaux et des montages de conversion de forte puissance ainsi que les convertisseurs à résonance.

Contenu/Programme

- I- La conversion alternatif-continu**
 - a. Les redresseurs polyphasés à thyristors,
 - b. Les redresseurs à MLI à facteur de puissance unitaire.
- II- La conversion continu-continu**
 - a. Structures de hacheurs unidirectionnels et réversibles,
 - b. Circuits d'extinction en tension et en courant des hacheurs à thyristors,
 - c. Hacheurs multi-niveaux.
- III- a conversion continu-alternatif**
 - a. Structures d'onduleurs en pont complet et demi-pont. Commutateurs de courant,
 - b. Etude de la commutation forcée d'un onduleur à thyristors.
 - c. Onduleurs multi-niveaux,
 - d. Techniques de modulation MLI
- IV- La conversion alternatif-alternatif**
 - a. Les gradateurs,
 - b. Les cycloconvertisseurs,
 - c. Les convertisseurs matriciels.
- V- Résonance et convertisseurs à résonance**
 - a. Principe de la résonance dans les convertisseurs,
 - b. Hacheurs à résonance, onduleurs à résonance,
 - c. Commutation douce,
 - d. Convertisseurs à zéro de tension (à zéro de courant).

TP

TP1 : Redressement polyphasé à diodes (sur logiciel Simplorer),
 TP2 : Redressement monophasé à diodes (sur maquette),
 TP3 : Redressement triphasé à diodes (sur maquette),
 TP4 : Redressement polyphasé à thyristors (sur logiciel Simplorer),
 TP5 : Redressement en pont à thyristors (sur maquette),
 TP6 : Structures de hacheurs (sur logiciel Simplorer)
 TP7 : Hacheur-série à thyristors (sur maquette)
 TP8 : Etude des cellules d'extinction (sur maquette)
 TP9 : Association Onduleur de tensions- machines (sur logiciel Simplorer), Effet MLI.
 TP10 : Association onduleur- machine asynchrone (sur banc d'essai)

Mode d'évaluation
e.g. Interrogations, TP's, EMD, devoirs maison, projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
H. BUHLER, "Electronique de puissance", Presses Romandes, G. SEGUIER, "L'électronique de puissance", Edition Dunod, G. SEGUIER et F. LABRIQUE, " Les convertisseurs de l'Electronique de Puissance", Edition Tec et Doc, 4 tomes. M. H. RASHID, "Power Electronics Handbook", Academic Press. F. MAZDA, "Power Electronics Handbook", Newnes Oxford Press. M. MOUNIC, "Semi-conducteurs", Edition Foucher, CYRIL W. LANDER, "Electronique de puissance", Edition Mc Graw-Hill, D.L. DALMASSO, " La commutation", Edition DIA TS, D.L. DALMASSO, "Traitement de l'énergie électrique", Edition DIA TS, H. FOCH, F. FOREST, T. MEYNARD," Onduleurs de tensions, principes et structures", D3176, Tech. de l'Ingénieur. P. LETURCQ, "Composants semi-conducteurs de puissance", D3100, Tech. de l'Ingénieur N. MOHAN, T. M. UNDELAND, W. P. ROBBINS, "Power Electronics: Converters, applications and Design", John Wiley & Sons, Inc

Semestre 3

Volume horaire Total : 56h

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 3

Coef. : 3

Unité Enseignement Fondamentale : UEF213

Intitulé du cours : **Systèmes Asservis Linéaires Continus 2**Code : **SALC2****Objectifs du cours**

Ce cours a pour objectif de présenter un aspect sur les fondements de la théorie des systèmes asservis. Il se présente sous une forme applicable à n'importe quel système de commande. Pour comprendre le contenu seul des connaissances de base en physique ainsi qu'en calcul différentiel et intégral sont nécessaires.

Contenu/Programme

- Analyse et conception des systèmes asservis : Objectifs et méthodes
- Analyse et conception de Nyquist
- Analyse et conception par le lieu géométrique
- Analyse et conception de Bode
- Analyse et conception par les abaques de Nichols
- Questions avancées
 - Introduction aux systèmes de commande optimale
 - Introduction aux systèmes de commande adaptative

TP

- Simulation sur Logiciel Matlab' PC
- Applications aux commandes d'actionneurs
 - Commande en Courant
 - Commande en Vitesse
 - Commande en Position

Mode d'évaluation

e.g. Interrogations, EMD,TPs, devoirs maison, projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- JJ. Di Stefano, AR. Stubberud, IJ. Williams. Systèmes asservis 2. Série Schaum. Ed. Française Mac Graw-Hill
- B.C. Kuo. Automatic Control Systems. Prentics hall, Englewood Cliffs, NJ, 1963
- G.J. Murphy. Automatic Control Theory, Second Ed. Van Nostrand, Princeton, NJ, 1966

Semestre 3

Volume horaire Total : 56 H

Cours : 1H30
 TD : 1H30
 TP : 0H30
 Crédits : 3
 Coef. : 3

Unité Enseignement Méthodologique : UEM21

Intitulé du cours : Microprocesseurs	Code : MP
---	------------------

Objectifs du cours

Etude d'un microprocesseur, de ses interfaces et des techniques d'E/S. Etudes des microcontrôleurs et des multiprocesseurs.

Contenu/Programme**Cours :****Rappels sur la Conception de systèmes à microprocesseurs :**

Etude des différentes étapes menées lors de la conception d'un système industriel.

Architecture système :

Les interruptions internes et externes - Les techniques d'Entrées/Sorties > E/S programmables > E/S interruptibles > E/S par accès mémoire direct.

Etude et Interfaçage d'un microprocesseur :

Étude d'un microprocesseur spécifique (Matériel et Logiciel)

- Interface parallèle
- Interface série
- Contrôleur d'interruptions
- Contrôleur d'accès direct mémoire
- Adressage des organes d'E/S.

Etude des microcontrôleurs :

- Etude du matériel
- Etude du Logiciel
- Adressage
- Mini projets pour différentes applications

Systèmes Multiprocesseurs :

Etude d'un multiprocesseur et introduction à la notion de traitement parallèle.

TP
TP1 : Prise en main d'un système pédagogique ou/et du simulateur d'un microprocesseur donné, à travers l'écriture de programmes simples. TP2 : Mise au point de programmes avec utilisation de points d'arrêt (Break Points) : • Multiplication de deux nombres de 32 bits non signés puis signés. • Division signée sur 32 bits. TP3 : Etude et Programmation de l'interface parallèle TP5 : Etude et Programmation de l'interface série

Mode d'évaluation
Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
G. Kane, D. Hawkins et L. Leventhal, Programmation en langage assembleur, 68000, 68010 et 68020, édition Radio. Manuel de programmation EF 68000, Thomson semi-conducteurs (Thomson composants) Circuits périphériques de la famille 68000, Patrick Jaulent, Edition Eyrolles. Microcomputer experimentation with the Motorola MC 68000ECB. Floating-Point coprocessor MC 68881, user manual Motorola.

Semestre 3

Volume horaire Total : 24h

Cours : 1H30

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 1

Coef. : 1

Unité Enseignement Transversale : UET21

Intitulé du cours : Anglais scientifique et technique	Code : AST
--	------------

Objectifs du cours
Terminologie anglaise dans le domaine du Génie Electrique.

Contenu/Programme
Unite 1 : Writing a paragraph Text 1 : What is a paragraph ? Texts 1 : To be given Objectives : • Introduction to academic writing • Making an outline for a paragraph • Writing a topic sentence, supporting sentence and concluding sentence • Unity and coherence • Transition signals

Mode d'évaluation
Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
• MURPHY, R., English grammar in use: practice book for intermediate, Cambridge University Press. 1999. • The New Cambridge English Course, Cambridge University Press. • Headway, Oxford University Press. • Cambridge international dictionary of phrasal verbs, Cambridge University Press, 1997. • EISENBERG, A., Reading technical books, Prentice-Hall

Intitulé du cours : Métrologie Légale	Sigle : METLEG
--	-----------------------

Objectifs du cours

Ce cours permet aux futurs ingénieurs d'avoir connaissance des différentes réglementations nationales et internationales appliquées dans le domaine de la métrologie. Ils auront ainsi les bases suffisantes en support pour une gestion correcte de la commercialisation des produits de leurs entreprises et de ceux qu'ils auraient à importer.

Contenu/Programme

- 1- Historique
 - 2- Notions générales sur les mesurages (préparation et exécution)
 - 3- Unités de mesures
 - 4- Contrôle légal des instruments de mesure
 - 5- Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML)
 - 6- Législation sur la Métrologie Légale en Algérie
- Présentation de l'ONML

Mode d'évaluation

Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Eléments De Métrologie Générale Et De Métrologie Légale. A DEFIX, ISBN : 978-2-7108-0496-3. janvier 1985

NF X 06-044, Traitement des résultats de mesure – détermination de l'incertitude associée au résultat final. AFNOR – décembre 1984

P. JAFFARD. Initiation aux méthodes de la statistique et du calcul des probabilités. Ed. MASSON ISBN 2.225.36938.0

Semestre 3

Volume horaire Total : 0H

Cours : 0H

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 2

Coef. : 2

Unité Enseignement Découverte : UED21

Intitulé du cours : Stage 3

Code : STA 3

Objectifs du cours

L` étudiant devra effectuer un stage de technicien supérieur dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.

Contenu/Programme

Mode d'évaluation

Rapport de stage, exposé.

Semestre 4

Semestre 4

Volume horaire Total : 80h

Cours : 3H00

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 4

Coef. : 4

Unité Enseignement Fondamentale : UEF221

Intitulé du cours : **Machines électriques 2**

Code : ME2

Objectifs du cours

Acquérir les principes de base et comprendre le fonctionnement des machines électriques à courants alternatifs et leur application dans le domaine industriel

Contenu/Programme

I - Machines asynchrones

- Différents types de machines à cages
- Analyse d'une machine asynchrone à cage
- Modélisation d'une machine asynchrone
- Génératrice asynchrone
- Machines asynchrones en régime déséquilibré
- Equations en tension, couple et analyse en régime permanent
- Performance dynamique durant les changements brusques du couple de charge et durant le défaut triphasé sur l'alimentation

II - Machines synchrones

- Pôles lisses et pôles saillants (diagramme à deux réactances synchrones, méthode de Blondel).
- Modélisation d'une machine synchrone.
- Equations électriques dans le référentiel de Park. Performances dynamiques durant le défaut triphasé sur l'alimentation de la machine
- Impédances opérationnelles, caractéristiques de réponse en fréquence, regroupant des constantes de temps standards et leurs dérivées

III Machines spéciales : cas des machines à aimants permanents

- Equations en tension, couple et analyse en régime permanent
- Fonctions opérationnelles et diagramme bloc
- Performances dynamiques

TP Machine synchrone : Alternateur :diagramme de Behn-Eshenbourg et poitier Alternateur en charge (isolé) Alternateur : couplage au réseau Alternateur en régime déséquilibré (mesure de Z_d , Z_i , Z_o) Moteur synchrone : Courbe de Morley, Diagramme de Blondel Court-circuit triphasé brusque et détermination des paramètres d'axe direct de la machine synchrone. Détermination des réactances synchrones, transitoires et sub-transitoires d'axe direct et quadrature avec machine synchrone à l'arrêt Machine asynchrone : Moteur asynchrone : Diagramme de Cercle Moteur asynchrone : identification du schéma équivalent Moteur asynchrone en charge Fonctionnement en génératrice asynchrone Arbre électrique Fonctionnement en moteur : Déterminations expérimentales des performances dynamiques Fonctionnement en génératrice : Déterminations expérimentales des performances dynamiques

Mode d'évaluation e.g. Interrogations, EMD,TPs, devoirs maison, projets, Test final etc.
--

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique - PL Alger : Induction Machines, Gordon and Breach, 1969 - CV Jones :Generalized Theory of Electrical Machines, Butterworth 1957 - HK Khallil : Non linear systems, Prentice-Hall Inc., 1996 - Ivanov et Smolenski: machines électriques, Ed. MIR , 1982 - B. Adkins and RG Harley. The general theory of electrical machines. Chapman et Hall, London 1975 - P.C. Krause. Analysis of electric machinery, MC Graw-Hill Book Co., 1987 - IEEE Standard 115A Guide: Test procedures for synchronous machines, 1995 - IEC (34-4A): Recommendations for rotating electrical machinery. Part.4 methods for determining synchronous machines quantities, 1985

Intitulé du cours : **Appareillage et Schémas Electriques**

Code : ASE

Objectifs du cours

Acquérir les principes de base et comprendre le fonctionnement des différents appareillages et leur application dans le domaine industriel ainsi que l'élaboration des différents schémas électriques industriels

Contenu/Programme**CHAPITRE 1** : Introduction**CHAPITRE 2** : Définition et classification des schémas

- Définitions
- Classification des schemas
- Normalisation électrique
- Recommandations générales pour l'établissement des schémas

CAPITRE 3 : Phénomènes liés au courant et à la tension

- Les surintensités
- Les surtensions
- L'arc électrique
- Règles de sécurité visant le matériel et les personnes

CHAPITRE 4 : Appareillages électriques

- Définitions
- Appareillage électrique de connexion
- Appareillage électrique de protection
- Appareillage électrique d'interruption et de commande

CHAPITRE 5 : Les différents schémas électriques en domestique

- Schéma d'alimentation d'une installation domestique en 220v
- Montages simple allumage, double allumage, Va et vient, prise de courant

- Montages avec télérupteurs et avec minuteriers
- Schémas d'installation dans un pavillon

CHAPITRE 6 : Elaboration des schémas électriques industriels

- Constitution des installations
- Le moteur asynchrone
- Branchement du moteur asynchrone triphasé
- Problème de démarrage des moteurs asynchrones
- Démarrage direct
- Démarrage direct semi-automatique deux sens de marche
- Solutions générales aux problèmes de démarrages
- Démarrage étoile triangle
- Démarrage étoile-triangle semi-automatique deux sens de marche
- Démarrage par élimination de résistances statoriques
- Démarrage par élimination de résistances statoriques deux sens de marche
- Démarrage par élimination de résistances rotoriques
- Démarrage par élimination de résistances rotoriques deux sens de marche
- Variation de la vitesse d'un moteur asynchrone
- Freinage d'un moteur asynchrone

TP

- Montages simple allumage, double allumage, Va et vient, prise de courant
- Montages avec télérupteurs et avec minuteriers
- Schémas d'installation dans un pavillon
- Branchement du moteur asynchrone triphasé
- Problème de démarrage des moteurs asynchrones
- Démarrage direct
- Démarrage direct semi-automatique deux sens de marche
- Solutions générales aux problèmes de démarrages
- Démarrage étoile triangle
- Démarrage étoile-triangle semi-automatique deux sens de marche
- Démarrage par élimination de résistances statoriques
- Démarrage par élimination de résistances statoriques deux sens de marche
- Démarrage par élimination de résistances rotoriques
- Démarrage par élimination de résistances rotoriques deux sens de marche
- Variation de la vitesse d'un moteur asynchrone
- Freinage d'un moteur asynchrone

Mode d'évaluation
e.g. Interrogations, EMD,TPs, devoirs maison, projets, Test final etc.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
- Denis Dufournet, <i>Disjoncteurs SF₆ - Évolution de 1959 à 1994</i>, 1994, <i>Revue générale de l'électricité</i> n° 5 - Eugène Maury, <i>Problèmes apparaissant aux tensions les plus élevées lors de la manœuvre des disjoncteurs</i>, 1964, CIGRE session 1964 - Eugène Maury, <i>La fermeture synchronisée des disjoncteurs 525 kV et 765 kV, moyen de réduire les surtensions de manœuvre sur lignes à vide</i>, 1966, CIGRE session 1966. - Jean Kieffer, Gilles Voisin, <i>Le poste blindé dans les réseaux 400 kV</i>, <i>Revue générale de l'électricité</i>, juillet-août 1981, pages 550-560 - N.Bernard, François Trichon, I.Fernandez, <i>Bilan comparatif des impacts environnementaux des disjoncteurs à air et au SF₆</i>, 2000, Conférence MEIE - Leslie Falkingham, <i>A brief history showing trends in vacuum interrupter technology, L.T.Discharges and Electrical Insulation in Vacuum</i>, 1998. <i>Proceedings ISDEIV. XVIIIth International Symposium, Volume 2, Issue, 17-21 Aug 1998, Page(s) : 407 - 414</i>

Intitulé du cours : Technique de la haute Tension II Rigidité Diélectrique2 et Surtensions	Code : HT2
---	-------------------

Objectifs du cours

Le cours a pour objectif de donner les connaissances suffisantes pour permettre au futur ingénieur en Electrotechnique de concevoir et dimensionner l'isolation des équipements de haute tension et de maîtriser les problèmes de coordination d'isolement dans les réseaux électriques auxquels il serait confronté.

Contenu/Programme**A. Rigidité Diélectrique 2**

1. Mécanismes de décharge dans les liquides
 - Propriétés des liquides isolants
 - Mécanisme électronique
 - Mécanisme avec phase gazeuse (cavitation et ébullition)
 - Mécanisme de décharge dans les liquides en présence d'impuretés
 - Longue décharges dans les liquides
 - Rigidité des systèmes pratiques, sous différentes contraintes
- 2 Mécanisme de décharge dans les solides
 - Propriétés des isolants solides
 - Mécanisme électrique
 - Mécanisme thermique
 - Mécanisme électromécanique
 - Mécanismes en présence d'arborescences - décharges partielles - streamers
 - Mécanisme de vieillissement
3. Isolation des systèmes pratiques

B. Surtensions

- 2.1. Equations d'ondes
 - Détermination des équations d'ondes
 - Ondes mobiles dans les lignes sans pertes
 - Différentes formes d'ondes
 - Déformation des ondes par l'effet couronne
- 2.2. Réflexion et réfraction des ondes mobiles
 - Coefficients de réflexion et de transmission
 - Schéma de Petersen et ses applications
- 2.3. Oscillations des ondes mobiles
 - Diagramme de Bewley
 - Applications simples
- 2.4. Cas des lignes à plusieurs conducteurs
- 2.5. Propagation d'ondes dans les enroulements de machines

2.6. Foudre et protection contre la foudre
 2.7. Eléments de Coordination de l'Isolément
 2.8. Notions de compatibilité électromagnétique

TP

TP1 : Contournement d'une chaîne d'isolateurs
 TP2 : Rigidité diélectrique à 50Hz d'un intervalle d'air pointe-plan avec barrière isolante
 TP3 : Mesure de la tension $U_{50\%}$ de décharge disruptive aux chocs de foudre (selon CEI)
 TP4 : Influence de la polarité sur l'amorçage aux chocs de foudre des intervalles d'air pointe-plan
 TP5 : Zone d'attraction d'un paratonnerre vertical (modèle de laboratoire)
 D'autres TP pourront être programmés
 Facteur de pertes diélectriques - Décharges partielles - Rigidité de l'air sous tension continue - Champ électrique (moulin à champ et sonde capacitive).

Mode d'évaluation

e.g. Interrogations, EMD, TP, devoirs maison, projets, Test final etc.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

E.Kuffel & W.S. Zaengl : "High Voltage Engineering"
 -D.Kind & H.Kürner : "H.V. Insulation Technology"
 -D.Kind : "An introd.to HV exp.tech."
 -M.Aguet & M.Ianovici : "Haute Tension" vol 1+2
 -Fournié : "Les Isolants en Electrotechnique" T/1-2
 -L.L.Alston : "H.V. Technology"
 -P.Robert : "Matériaux de l'Electrotechnique."
 -K.Küpfmüller : "Electricité théorique. et applications."
 -R.H.Golde : "Lightning" vol.2: Ligh.prot
 -A.B.von Hippel : "Les diélectriques et leurs applications."
 -G.le Roy, C.Gary: "Les propriétés diélectriques de l'air"

Références complémentaires

-R.Pelissier: "Les réseaux d'énergie électrique" tome4
 -L.Spitzer: "Introduction à la theorie des gaz..."
 -R.Arrighi: "Evol.des Disjoncteurs HT/MT"
 -R.Rüdenberg : "Elektrische Wanderwellen"
 -M.Ianovici & J.J.Morf : "Compatibilité électromagnétique."
 -Gray/Haight : "Principes de chimie"
 -H.E.Purcell : "Electric. et magn." Berkeley
 -M.Aguet & J.J.Morf : "Energie Electrique"
 -R.Choquet: "La sécurité électrique"

Semestre 4

Volume horaire Total : 56H

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 3

Coef. : 3

Unité Enseignement Fondamentale : UEF222

Intitulé du cours : **Identification des systèmes**

Code : IS

Objectifs du cours

Dans la théorie des asservissements, intervient toujours une représentation mathématique du système. Non seulement la forme des équations qui régissent le système mais aussi les valeurs

Contenu/Programme**1. Pratique de l'Identification**

- Etapes qualitative et quantitative
- Choix des entrées (SPBA, STPA, Echelon,...)
- Filtrage des signaux
- Choix de la fréquence d'échantillonnage

2. Identification de la réponse impulsionnelle

- Identification par intercorrélation avec SPBA
- Identification par les moindres carrés (système monovarié, système multivarié)
- Mise en œuvre pratique

3. Identification basée sur l'erreur de sortie

- Notions de programmation non linéaire
- Mise en œuvre algorithmique
- Méthodes directes (Hooke and Jeeves)
- Méthode analytiques (Gradient)
- Principe d'identification par programmation non linéaire (cas discret, cas continu)

4. Identification basée sur l'erreur d'équation (ou erreur de prédiction)

- Cas d'un retard pur
- Estimateurs des moindres carrés simples, biais de l'estimateur des moindres carrés simples
- Méthode des moindres carrés généralisés (mise en œuvre pratique)
- Extension au cas multivarié

5. Méthodes récursives

- Moindres carrés simples récursifs
- Variable instrumentale récursive
- Structure de l'identification récursive
- Exemple de simulation

6. Synthèse d'expériences optimales sur applications pratiques

- Campagne de tests expérimentaux à réaliser
- Fréquence d'échantillonnage
- Filtre à appliquer aux mesures
- Choix du modèle (Fonction de transfert, Séquence de pondération)
- Les méthodes utilisées (Simulation du comportement du système dans les

conditions variées, Prédire le comportement futur du système, Commander le système)
Validation du modèle

TP

Application au cas d'un système d'une colonne à distiller

- Moindres carrées simples, généralisées
- Méthode de Hooke and Jeeves
- Moindres carrées avec filtrage de Kalman et/ou avec facteur d'oubli
- ARX, ARMAX, IV4, Box-Jenkins
- Méthode du gradient
- Méthode de Newton-Raphson

Mode d'évaluation

e.g. Interrogations, EMD, TPs, devoirs maison, projets, Test final etc.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- L. Ljung. System identification: Theory for the user. Prentice Hall Inc, 1986
- P. Eykhoff System Identification Parameter and State Estimation, John Wiley, London. (1974)
- Goodwin G.C., Payne R.L. Dynamic System Identification Experiment Design and Data Analysis, Academic Press, N.Y. , (1977)
- Kailath T. Linear systems, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., (1980)
- Söderström T., Stoica P. (1983) Instrumental variable methods for system identification , Lectures Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag, Berlin.
- Logiciel Matlab

Semestre 4

Volume horaire Total : 56h

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 3

Coef. : 3

Unité Enseignement Fondamentale : UEF222

Intitulé du cours : **Protection des réseaux électriques**

Code : PRE

Objectifs du cours

Savoir calculer des défauts de système, de protéger des lignes de haute/moyenne/basse tension, de jeux de barres et des équipements comme générateurs et transformateurs. La protection numérique est aussi abordée dans ce cours.

Contenu/Programme

Composantes symétriques et leur utilisation dans le calcul des défauts de système.
 Définition et principes fondamentaux de la protection
 Objectifs de base et caractéristiques des systèmes de protection
 Répartition des zones de protection.
 Mise à la terre.
 Relais, disjoncteurs.
 Protection des lignes de haute, moyenne et basse tension.
 Protection des générateurs.
 Protection des transformateurs.
 Protection des jeux de barres.
 Résistance de défaut.
 Télécommunications de la signalisation.
 Notions de base de la protection numérique.
 Notions de compatibilité électromagnétique.
 Concepts de base de système coordonné moderne de protection et de commande dans les sous-stations.

TP

- Relais a max de courant
- Relais a max de courant temporisé
- Relais différentiel
- Relais directionnel
- Mesure des composantes symétriques de courants
- Mesure des composantes directes et inverses des tensions
- Mise à la terre d'une phase dans un réseau de transmission d'énergie

Mode d'évaluation

e.g. Interrogations, EMD,TPs, devoirs maison, projets, Test final etc.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
Théorie des Réseaux électriques El Guerd Installation électrique en HTet BT, Vol I, II et III A. Mauduit Réseaux d'énergie électrique. Vol I et II R. Pélisier Technique de l'ingénieur. Réseaux électriques Vol I, II et III Modern Power Systems. JR Neunswander Machines Synchrones. A.Guilbert

Semestre4

Volume horaire Total : 56 h

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 4

Coef. : 4

Unité Enseignement Méthodologique : UEM22

Intitulé du cours : Automates Programmable Industriels	Code : API
---	-------------------

Objectifs du cours

Les automates programmables industriels sont présents dans la majorité des installations industrielles, leurs maîtrises deviennent une nécessité pour les automaticiens. En effet, ce cours permet à l'étudiant la mise en œuvre des algorithmes de commandes séquentielles.

Contenu/Programme

I: Rappels sur les Grafcet et les séquenceurs câblés
 II: Réalisations de séquenceurs programmables à base d'un microprocesseur (microcontrôleur)
 III: Structures des Automates programmables industriels
 VI- langages de programmation des API
 V: Etude détaillé de l'API de Siemens
 VI. Autres familles d'automates : Télémécanique, Toshiba, Merlin Gerin, Alain Bradely
 VII: Exemples d'application industrielle.

TP

- TP sur automates siemens
- Mini-projets : réalisations de séquenceurs programmés

Mode d'évaluation

Interrogations, TP, EMD, devoirs maison, projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

H. Nussebaumer, ' Informatique Industriel I, II et III ', Press POLY. Rom. 1987
 G. Michel, C. Laugeau, B. espiau, 'Les automates programmables industriels' Dunod
 G. Michel, 'Les API : architecture et applications' Dunod

Semestre 4

Volume horaire Total : 24 h

Cours : 1H30

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 2

Coef. : 2

Unité Enseignement Méthodologique : UEM22

Intitulé du cours : Hygiène et sécurité en milieu industriel	Code : HSI
---	------------

Objectifs du cours

Initiation aux règles de sécurité et d'hygiène industrielle

Contenu/Programme

Eau et gaz industriel résiduaires

- Etudes des eaux résiduaires industrielles
- Analyse des procédés industriels de fabrication et de transformation des sources de pollution des eaux
- Etude des caractéristiques des gaz résiduaires et procédés d'épuration
- Réglementation et législation

Sécurité dans les industrie et laboratoires chimiques

- Législation du travail
- Droits
- Hygiène du travail
- Danger des produits chimiques
- Intoxication chimique
- Toxicité des poussières
- Causes et prévention des accidents
- Premiers soins

Mode d'évaluation

Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

[http : //biblio.enp.edu.dz](http://biblio.enp.edu.dz)

Semestre 4

Volume horaire Total : 24 h

Cours : 1H30

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 1

Coef. : 1

Unité Enseignement Transversale : UET22

Intitulé du cours : **Anglais scientifique et Technique**

Code : ANG22

Objectifs du cours

- Introduction to academic writing.
- Longer writing exercises in science and technology.
- Writing essays, reports, summaries, technical descriptions, instructions for use, describing processes, summarising technical articles in English

Contenu/Programme

Unit 1: Writing an essay

Objectives :

- Introduction to academic writing.
- Making an outline for an essay.
- Writing an essay.
- Chronological order.
- Logical division.
- Cause and effect.
- Comparison and contrast.
- Grammar and punctuation.

Mode d'évaluation

Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

OSHIMA, A., Writing Academic English, Addison Wesley.

FAIRFAX, J., The way to write, Penguin Books, 1998. Cote: 811.111 FAI.

PARRY, P., Writing skills: penguin elementary, Penguin Books, 1989. Cote: 811.111 PAR.

DAY, R.A., How to write and publish a scientific paper, Cambridge University Press, 1996. Cote: 811.111 DAY.

WATCYN-JONES, P., Target vocabulary, Penguin Books, 1995. Cote: 811.111 WAT.

Semestre 4

Volume horaire Total : 24H

Cours : 1H30

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 2

Coef. : 2

Unité Enseignement Transversale : UET22

Intitulé du cours : Management d'entreprise	Code : ME
--	------------------

Objectifs du cours

- Permettre aux étudiants d'identifier et de qualifier les parties prenantes de l'entreprise
- Prendre conscience de la complexité de l'environnement de l'entreprise
- Apprendre les techniques opérationnelles de la gestion d'entreprise

Contenu

Partie 1 : ENVIRONNEMENT DE L'ENTREPRISE

1. Introduction à l'entreprise
2. Contexte économique, juridique et fiscal
3. Relations institutionnelles

Partie 2 : MANAGEMENT DE L'ENTREPRISE

1. Planification
2. Organisation
3. Contrôle
4. Direction

Partie 3 : TECHNIQUES DE MANAGEMENT

1. Marketing opérationnel
2. Production
3. Comptabilité et finance
4. Communication

Evaluation

- Exposé oral
- Remise de dossier
- Examen final

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- **Koners, U., Goffin, K.** (2007), *Learning from post-project reviews : A cross-case analysis*, Journal of Product Innovation Management, vol. 24 : 242-258
- James O. Coplien, Neil B. Harrison, *Organizational Patterns of Agile Software Development*, Prentice Hall (July 16, 2004), (ISBN 0131467409).
- **Ayas, K.** (1997), *Integrating corporate learning with project management*. International Journal of Production Economics, 51, 59–67.
- **Prahalad, C.K. and Hamel, G.** (1990), *The core competence of the corporation*. Harvard Business Review, 68(3), 79–92.

2^{ème} Année/Electrotechnique

Semestre 4

Volume horaire Total : 24h

Cours : 1H30

Crédits : 2

Coef. : 2

Unité Enseignement Découverte : UED22

Intitulé du cours : **Séminaires**

Code : SEM

Objectifs du cours

Le but de cet enseignement est tout d'abord apporter un complément de connaissance par l'intervention de conférencier d'horizons divers. De plus, l'étudiant apprend la méthodologie à suivre pour mener et présenter un problème d'engineering ou de recherche.

Contenu/Programme

Mode d'évaluation

Projets, Test final.

2^{ème} Année/Electrotechnique

Semestre 4

Volume horaire Total : 0H

Cours : 0H

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 2

Coef. : 2

Unité Enseignement Découverte : UED22

Intitulé du cours : Stage 4	Code : STA 4
------------------------------------	---------------------

Objectifs du cours

L` étudiant devra effectuer un stage de technicien supérieur dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.

Contenu/Programme

Mode d'évaluation

Rapport de stage, exposé.

Semestre 5

Intitulé du cours : **Commande des Machines Electriques**Code : **COME****Objectifs du cours**

Ce cours permet de traiter la commande des machines électriques tournantes. L'approche découplée des modèles de ces machines est très recherchée afin de simplifier la commande. Les techniques modernes de commande de ces machines sont abordées.

Contenu/Programme

1. Commande de la machine à courant continu.
 - Commande à couple constant, à puissance constante,
 - Fonctionnement réversible dans les quatre quadrants sur le plan couple-vitesse.
2. Commande de la machine asynchrone.
 - Commandes par action sur le glissement,
 - Commande à U/f constant,
 - Commande vectorielle (commande directe, indirecte, découplée),
 - Sensibilité et adaptation de la commande vectorielle à la variation paramétrique.
3. Commande de la machine synchrone.
 - Machine synchrone autopilotée,
 - Commande vectorielle de la machine synchrone à pôles lisses, à pôles saillants,
 - Commande vectorielle de la machine synchrone à aimants permanents.
4. Commande robuste de position de la machine à courant continu,
 - Par modèle de référence,
 - Par mode de glissement.
5. Application des techniques numériques de commande aux machines électriques.

TP

TP1 : Association Redresseur-machine à courant CC, Calcul sur logiciel Simplorer,
 TP2 : Association Redresseur-machine à courant CC, Expérimentation sur banc d'essai.
 TP3 : Commande de la machine à courant continu, Calcul et dimensionnement sur logiciel Simplorer,
 TP4 : Commande en vitesse de la machine à courant continu, relevés Expérimentaux
 TP5 : Association onduleur-Machine asynchrone, Calcul sur logiciel Simplorer,
 TP6 : Association onduleur-Machine asynchrone, Expérimentation sur banc d'essai pratique,
 TP7 : Commande vectorielle de la machine asynchrone. Calcul sur logiciel Simplorer,
 TP8 : Commande vectorielle de la machine asynchrone. Expérimentation sur banc d'essai pratique

Mode d'évaluation
e.g. Interrogations, EMD, TP's, devoirs maison, projets, Test final etc.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
G. GRELLET, G. CLERC, « Actionneurs Electriques », edition Eyrolles H. BUHLER, « Electronique de réglage et de Commande », Presses polytechniques et universitaires romandes. P. VAS : « Vector control of machines drives », Clarendon press Oxford. J. CHATELAIN, «Machines électriques», vol. 2, édition Dunod, T. HANS, J. FILIPPINI, P. GUYENOT, » Asservissements numériques », Editions Eyrolles JP. LOUIS, c. BERGMANN, « Commande numérique : convertisseurs - moteurs à CC », D3641: Tech de l'Ingénieur, MO. MAHMOUDI, « Commande des machines électriques », Polycopiés de Cours, ENP. H. BUHLER, « Réglage de systèmes d'électronique de puissance », Presses polytechniques et universitaires romandes. Thèses de Magister et Doctorat à l'ENSETOran sur la commande des machines

Intitulé du cours : Electronique de Puissance Avancée	Code : EPA
--	-------------------

Objectifs du cours

Introduire les différentes structures matricielles des convertisseurs statiques et étude de la commutation en utilisant le formalisme des réseaux de Pétri. Traitement de la méthodologie de modélisation, de fonctionnement et de commande des convertisseurs de l'Electronique de puissance.

Contenu/Programme**I . Sources et interrupteurs statiques****II. Structures des convertisseurs statiques**

Convertisseurs directs, Convertisseurs indirects,
Structure matricielle des convertisseurs,
Exemples d'application de synthèse des convertisseurs statiques.

III. La commutation dans les convertisseurs statiques

Différents types de cellules de commutation (dipôle, tripôle, multi-tripôle),
Régime statique et dynamique dans une cellule de commutation,
Règle de synthèse des interrupteurs d'une cellule de commutation.

IV. Méthodologie de modélisation des convertisseurs statiques

Méthode DESIGN, Formalisme des réseaux de Petri,
Méthodes de modélisation à topologie fixe et à topologie variable,
Dénombrement des différentes configurations d'un convertisseur statique.

V. Modélisation de fonctionnement et de commande des convertisseurs statiques

Commandabilité des convertisseurs statiques, Fonction de connexion des interrupteurs,
Fonction de commutation d'une cellule de commutation, Fonction génératrice,
Modèle de connaissance d'un convertisseur statique,
Modèle de commande d'un convertisseur statique.

TP

-4 TP sous Le Logiciel Simplorer

-Mini projet sur de nouvelles structures des convertisseurs

Mode d'évaluation
e.g. Interrogations, TPs, devoirs maison, mini-projets, Test final .

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
- Techniques de l'ingénieur - J.P.Hautier et al 'convertisseur statiques' Ed Technip - Y.Cheron , ' Commutation Douce', Ed Technip

Intitulé du cours : Sources d'Energie Electrique et Production	Code : SEEP
---	-------------

Objectifs du cours

Présentation des centrales des différentes sources d'énergie renouvelables et non renouvelables

Contenu/Programme

- Sources d'énergie renouvelables et non renouvelables
- Principe de conservation de l'Energie Electrique
- Centrales thermiques à vapeur, à gaz et à cycles mixtes
- Centrales nucléaires
- Centrales hydrauliques et marémotrices
- Centrales solaires (conversion photovoltaïques, Centrales héliothermiques)
- Centrales éoliennes
- Centrales géothermiques

Séminaires (Transport en Haute Tension Courant Continu, Compensation Statique...).

Mini Projets sur les différentes centrales

Mode d'évaluation

1 devoir surveillé, 1 mini projet, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Réseaux d'énergie électrique. Vol I et II R. Pélissier

Technique de l'ingénieur. Réseaux électriques Vol I, II et III

[http : //biblio.enp.edu.dz](http://biblio.enp.edu.dz)

Intitulé du cours : **Analyse des réseaux électriques**

Code : ARE

Objectifs du cours

Formation sur le fonctionnement des systèmes électriques en régime statique et dynamique et introduction des techniques de programmation et calcul par des techniques numériques pour : effectuer les calculs des écoulements de puissance, assimiler l'étude des défauts par les méthodes matricielles et simuler la stabilité des réseaux électriques

Contenu/Programme

I Présentation des systèmes électriques et introduction sur leur développement, exploitation et fonctionnement
II Modélisation des systèmes électriques

- Formes matricielles d'un réseau électrique.
- Techniques de Programmation.

III. Ecoulement de Puissance (méthodes de Gauss-Seidel, Newton-Raphson, découplée rapide...).

IV. Ecoulement de Puissance Optimal (Répartition économique).

V. Etude des défauts par les méthodes matricielles (défauts shunts, défauts séries...).

VI. Stabilité des systèmes électriques (Stabilité (statique/dynamique), stabilité transitoire (méthodes d'intégration numériques directes et méthodes directes et de Lyapunov.), stabilité de la tension.

Séminaires (Transport en Haute Tension Courant Continu, Compensation Statique...).

Mode d'évaluation

1 devoir surveillé, 1 mini projet, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
Power System Analysis Hadi Saadat oer system analysis . Power System Stability and control PRABHA KUNDUR Power System Stability Fouad and Anderson Les réseaux d'énergie électrique calcul et réglage des réseaux René Pélissier Théorie Réseaux électriques El Guerd Installation électrique en HTet BT,Vol I,II,III A. Mauduit Réseaux d'énergie électrique. Vol I et II R. Pélissier Technique de l'ingénieur. Réseaux électriques Vol I, II et III Introduction à la théorie des réseaux électriques. Amar G.BOSE et Kenneth N. STEVENS Modern Power Systems. JR Neunswander.

Semestre 5

Volume horaire Total : 72H

Cours : 3H

TD : 1H30

Crédit : 4

Coef : 4

Unité Enseignement Méthodologique : UEM31

Intitulé du cours : Conception des machines Electriques	Code : COME
--	--------------------

Objectifs du cours

Les notions de conception et de construction sont étroitement liées par le pré dimensionnement géométrique et le calcul des circuits magnétiques et électriques. D'autre part les performances sont étudiées en tenant compte de la détermination des pertes.

Contenu/Programme

- Spécifications des performances et cahier de charges
- Contraintes de dimensionnement et de fonctionnement
- Règle de dimensionnement des machines électriques
 - Fer statorique et rotorique
 - Choix des encoches statoriques, rotoriques et bobinage
- Dimensionnement électromagnétique
 - Méthodologie
 - Exemple paramétrique de conception de moteurs
- Application des règles de l'homothétie
- Dimensionnement définitif
 - Modèle bidimensionnel
 - Calcul thermique
- Construction de machines statiques
 - Calcul, Disposition des enroulements et des circuits magnétiques
 - Pertes, Refroidissement, Régime à vide et en charge
- Conception de machines électriques tournantes de type synchrone
 - Calcul du circuit magnétique
 - Calcul du circuit thermique et mécanique
- Conception de machine à courant continu à collecteur mécanique

Mode d'évaluation

Contrôles, EMD, Mini-Projets, Test final

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- L. Marret et M. Liwschitz. Calcul des machines électriques, t.I et II. Ed.SPES lausanne, 1970
- Ivanov et Smolensky. Machines Electriques. Tomes 1 et 2. Editions MIR. 1982.
- P.C. Krause. Analysis of electric machinery, MC Graw-Hill Book Co., 1987
- D.P. Sen Gupta and J.W. Lynn, "Electrical Machine Dynamics", Macmillan, London, 1980.
- Kostenko. Machines Electriques. Tomes 1 et 2. Editions MIR. 1979.
- P. L. Alger. « Induction Machines. Their Behavior and Uses ». 2nd ed., Gordon and Breach, Basel, 1995.

Semestre 5

Volume horaire Total : 56h

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H30

Crédits : 3

Coef. : 3

Unité Enseignement Méthodologique : UEM31

Intitulé du cours : Régime transitoire des machines électriques	Code : RTME
--	-------------

Objectifs du cours

Pour dimensionner les dispositifs de protection des systèmes électriques; l'étude des régimes transitoires s'impose. Ce cours porte donc sur l'étude des régimes transitoires des machines électriques. Le comportement dynamique des machines électriques sont traités aussi bien en régime linéaire qu'en régime non linéaire (où il est introduit la notion d'extension des modèles linéaires en régime saturé).

Contenu/Programme**1. Analyse transitoire des circuits électriques passifs**

- circuits à courant alternatif
- circuits à courant continu

2. Théorie des deux axes

- Composantes symétriques (Fortescu, Clarke, Concordia)
- Composantes relatives (R.H. Park)

3. Analyse des machines électriques en régimes linéaire et non linéaire

- Analyse en régime transitoire des machines synchrones
- Fonctionnement en Alternateur (cas du court-circuit triphasé brusque)
- Fonctionnement moteur (étude par application d'un échelon de charge)
- Analyse en régime transitoire des machines asynchrones
- Fonctionnement en moteur (démarrage, arrêt, inversion de vitesse)
- Fonctionnement en génératrice (auto-amorçage et couplage au réseau)
- Extension du modèle linéaire au régime saturé des machines synchrones et asynchrones

4. Utilisation des outils de simulation des régimes transitoires

- Application aux machines électriques tournantes classiques
- fonctionnement moteur (synchrone et asynchrone)
- fonctionnement générateur (synchrone et asynchrone)

5. Mini Projet.

- Simulation des comportements dynamiques de la machines asynchrone
- Validations expérimentales.

TP

- Enregistrement de la vitesse et du courant (machine asynchrone)
- Rétablissement de la tension après un court-circuit (machine synchrone)
- Court-circuit triphasé brusque (machine synchrone)
- Amorçage d'un générateur asynchrone à vide et en charge

Mode d'évaluation
e.g. Interrogations, TP's, devoirs maison, mini-projets, Test final.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
P. BARRET, "Régimes transitoires des machines tournantes électriques", Eyrolles, 1982. G. SEGUIER et F. NOTELET, "Electrotechnique industrielle", Technique et Documentation Lavoisier, Paris, 1977. C.V. JONES, "The Unified Theory of Electrical Machines", Butterworths, London, 1967. D.P. SEN GUPTA and J.W. LYNN, "Electrical Machine Dynamics", Macmillan, London, 1980. J. LESENNE, F. NOTELET et G. SEGUIER, "Introduction à l'électrotechnique approfondie", Technique et Documentation Lavoisier, 1981. M.G. SAY, "Alternating Current Machines", ELBS, 5th edition, London, 1983. J. CHATELAIN, "Machines électriques", Editions Georgi, Suisse, 1983. J.R. RICE, "Numerical Methods, Software and Analysis", McGrawHill, 1983. A.E. FITZGERALD, C. KINGSLEY and S.D. UMANS, "Electric Machinery", McGrawHill, 4th edition, 1985. S. YAMAMURA, "AC Motors for High Performance Applications", M. DEKKER, New York, 1986. P.C. KRAUSE, "Analysis of Electric Machinery", McGrawHill, New York, 1987. M. LIWSCHITZ, et L. MARET "Calcul des machines électriques", Bordas, Paris, 1970 Thèses de Magisters A. Nesba (1996) T.Khaldi (2000) LRE enp.edu.dz

Semestre 5

Volume horaire Total : 48 h

Cours : 1H30

TD : 1H30

TP : 0H

Crédits : 3

Coef. : 3

Unité Enseignement Méthodologique : UEM31

Intitulé du cours : Gestion des entreprises et Développement durable	Code : GEDD
---	--------------------

Objectifs du cours
- Préparer l'étudiant à appréhender l'environnement économique et social et à saisir son évolution - Comprendre la réalité des entreprises d'aujourd'hui

Contenu/Programme
I – La diversité des conceptions de l'entreprise : - L'entreprise : unité de production de richesse et centre de distribution des revenus - L'entreprise : organisation dans un environnement - L'entreprise : culture et projet II – La diversité des entreprises : - Les statuts juridiques des entreprises - La classification économique des entreprises III – L'entreprise centre de décisions : - L'organisation du système d'information - Les types de décision IV – L'entreprise dans la société - La responsabilité sociétale de l'entreprise - L'entreprise et le développement durable - La contribution de l'ingénieur au développement durable - Le cycle de vie d'un produit - La bonne gestion des entreprises (BGE) - Les écocartes.

Mode d'évaluation
Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
- Management et économie des entreprises de Gilles Bressy et Christian Konkuyt, Éditions Sirey, 10ième édition, Paris, 2011. (ISBN 9782247112203) - Manager avec les ERP- Entreprises recevant du public, Architecture orientée services de Jean-Louis Lequeux, Éditions d'organisation, Paris, 2008. (ISBN 978-2-21254-094-9) - Objectif : Entreprise — Le français des affaires, Janine Bruchet, Cornelsen, Berlin, 1992 - Entrepreneurs, entreprises. Histoire d'une idée, Hélène Vérin, PUF, Paris, 1982. - Denis Segrestin, Sociologie de l'entreprise, Armand Colin, 1996 - Management et économie des entreprises, G. Bressy et C. Konkuyt, Éditions Sirey, 2011

Semestre 5

Volume horaire Total : 24H

Cours : 1H30

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 2

Coef. :2

Unité Enseignement Transversale : UET31

Intitulé du cours : Management et pilotage de projet	Code : MPP
---	-------------------

Objectifs du cours

Acquérir des connaissances de base sur la gestion d'un projet industriel de moyenne envergure en utilisant certaines habiletés et méthodes spécifiques à la gestion de projet

Contenu/Programme**Introduction : Définition et typologie des projets****Partie 1 : ORGANISATION DE PROJET**

- Périmètre du projet
- Equipe projet
- Tâches et responsabilité

Partie 2 : PLANIFICATION DU PROJET

- Gantt, Pert, réseau des antécédents
- Budgétisation de projet

Partie 3 : PILOTAGE DE PROJET

- Suivi des ressources
- Indicateurs de pilotage
- Démarche qualité

Partie 4 : COMMUNICATION DU PROJET

- Les moyens de communication
- Plan de communication projet

Mode d'évaluation

Contrôles, EMD, Mini-Projets, Test final

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

- Gilles Garel, *Le management de projet*, collections repères, La découverte, Paris, 2003, (ISBN 9782707140753)
- Cours de gestion de projet en licence Creative Commons Henri-Pierre Maders, *Manager une équipe projet*, troisième édition, Eyrolles, Paris, 2003, (ISBN 2-7081-2456-0)
- Project Management Institute (2000), *A guide to the project management body of knowledge*, Project Management Institute, PA, USA.
- ↑ PLANIFICATION ET SUIVI D'UN PROJET - Guide méthodologique - Centre national de la recherche scientifique Direction des systèmes d'information - 18 juin 2001
- Gestion des risques d'un projet - Les Techniques de l'Ingénieur - Référence SE2040 - Date de publication : 10 oct. 2008 - Alain DESROCHES

Semestre 5

Volume horaire Total : 24H

Cours : 1H30

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 1

Coef. : 1

Unité Enseignement Transversale : UET31

Intitulé du cours : Anglais Scientifique et Technique	Code : AST31
--	---------------------

Objectifs du cours
Rédaction du résumé du mémoire de Fin d'Etudes en langue anglaise

Contenu/Programme
Unit 1 : Writing Texts : to be given Objectives : • developping a theme using diffent writing forms : narration, description, explanations and argumentation • Abstract and summary writing • Writing a report • Writing a research paper • Writing letters and CVs

Mode d'évaluation
Contrôle continu

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique
• MURPHY, R., English grammar in use: practice book for intermediate, Cambridge University Press. 1999. • The New Cambridge English Course, Cambridge University Press. • Headway, Oxford University Press. • Cambridge international dictionary of phrasal verbs, Cambridge University Press, 1997. • EISENBERG, A., Reading technical books, Prentice-Hall

Semestre 6

3^{ème} Année/Electrotechnique

Semestre 6

Volume horaire Total : 30H

Crédits : 24
Coef. : 24

Unité Enseignement Découverte : UED32

Intitulé du cours : **Projet de fin d'Etudes**

Code : PFE

Objectifs du Projet : Analyse et Synthèse d'un projet pratique.

Bibliographie et/ou URL du site pédagogique

Mode d'évaluation

Soutenance de mémoire

3^{ème} Année/Electrotechnique

Semestre 6

Volume horaire Total : 0H

Cours : 0H

TD : 0H

TP : 0H

Crédits : 6

Coef. : 6

Unité Enseignement Découverte : UED31

Intitulé du cours : **Stage 5**

Code : STA 5

Objectifs du cours

L` étudiant devra effectuer un stage d`ingénieur dans une entreprise industrielle, une institution académique ou dans un laboratoire de recherche.

Contenu/Programme

Mode d'évaluation

Rapport de stage, exposé.