



REPUBLIQUE DU BURUNDI

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ECOLE NORMALE SUPERIEURE (ENS)

DEPARTEMENT DES SCIENCES APPLIQUEES

SECTION DE GENIE ELECTRIQUE

Baccalauréat & Mastère

Bujumbura, 2015

I. VISION, MISSION ET OBJECTIFS

I.1. VISION DE L'INSTITUTION

L'Ecole Normale Supérieure (ENS) est une Institution d'Enseignement Supérieur ayant le statut juridique d'établissement public à caractère administratif. Sa devise s'articule sur « **Savoir plus pour mieux éduquer** ». Elle a été créée par le Décret n°100/135 du 15 octobre 1999. Depuis cette date, des Décrets portant sur sa réorganisation ont été signés respectivement en date du 10 janvier 2007, du 02 mars 2007, du 1^{er} Septembre 2011 et le plus récent est celui du 18 Octobre 2012.

I.2. Missions de l'Ecole Normale Supérieure

Avec le nouveau Décret portant sur sa réorganisation, la mission principale de l'Ecole est académique, scientifique et pédagogique.

A cet effet, l'Ecole est chargée notamment de :

- Assurer la formation initiale des enseignants des cycles inférieure et supérieure de l'Enseignement Secondaire Général, Pédagogique, Technique et Professionnel;
- Assurer le perfectionnement et la formation continue des enseignants de l'enseignement secondaire en fonction;
- Promouvoir la qualité de l'enseignement secondaire par des initiatives pédagogiques diverses;
- Effectuer des recherches en adéquation avec le développement de l'éducation;
- Promouvoir et diffuser une documentation pédagogique et technologique appropriée;
- Contribuer à la définition de la politique nationale de l'éducation;
- Promouvoir les valeurs humaines et morales auprès de la jeunesse et de toute la communauté;
- Inculquer aux étudiants les valeurs de démocratie, de tolérance, de bonne gouvernance et du respect des droits de l'homme;
- Promouvoir la culture du Burundi.

I.3. Objectif global

L'objectif global de l'Institution est **d'ASSURER LA FORMATION** (académique, scientifique et pédagogique) **DES FORMATEURS** des cycles inférieur et supérieur de l'enseignement secondaire général, pédagogique, technique et professionnel.

II. BACCALAUREAT
EN
GENIE ELECTRIQUE

II.1. Objectifs de la section Génie Electrique

II.1.1. L'objectif global de la section

L'objectif global de la section est de former un enseignant de l'école secondaire technique et professionnelle, en génie électrique.

I.12. Objectifs spécifiques de la section

- Assurer la formation technique de qualité dans les spécialités du génie électrique;
- Doter l'étudiant des techniques lui permettant d'aborder des situations, des problématiques ou d'élaborer des projets en milieu scolaire et industriel.
- Inculquer aux étudiants les valeurs positives et l'éthique de l'enseignant en vue de mieux s'insérer dans la communauté.

II.2. Compétences apportées par formation

UC1 : Maîtriser et appliquer les stratégies d'enseignement-apprentissage

UC2 : Maîtriser les principaux moyens de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique dans les ménages et dans le secteur industriel.

UC3 : Dimensionner et réaliser une installation électrique domestique et industrielle, diagnostiquer et réparer les pannes.

UC4 : Appliquer les outils logiciels utilisés en génie électrique.

UC5 : Maîtriser l'environnement professionnel et l'organisation d'une entreprise (loi et normes).

II.3. Débouchés

- Enseignement des cours du Génie électrique dans les établissements d'enseignement secondaire technique et professionnel.
- Bureaux pédagogiques
- Entreprises et usines industrielles.
- Auto-emploi.

II.4. Conditions d'admission

Sont admissibles à l'inscription au rôle et aux cours à l'École Normale Supérieure, en première année, les candidats détenteurs du diplôme d'État, délivré en République du Burundi ou d'un diplôme jugé équivalent par l'autorité habilitée.

Dans les limites des places disponibles et sous réserve de l'article 7, des candidats étrangers détenteurs d'un diplôme ou certificat reconnu équivalent aux titres prescrits à l'article 7, peuvent être admis à l'École Normale Supérieure selon des conditions déterminées par le Ministre ayant l'enseignement supérieur dans ses attributions.

L'admission dans les années autres que la première est subordonnée à la réussite de l'année précédente.

Pour les candidats porteurs de titres universitaires autres que ceux délivrés par l'École Normale Supérieure, l'admission dans une année autre que la première implique que le candidat ait justifié des conditions requises au titre de pré requis.

Dans ce cas, il doit être établi par le Conseil de Département une reconnaissance de niveau des études faites par rapport à celles organisées par l'École Normale Supérieure, et ce sur base des crédits équivalents à ceux du Département, de la Faculté ou Institut, réussis à l'Université/établissement d'origine.

II.5. L'organisation de la formation

Le baccalauréat s'étend sur une période de trois ans avec 180 crédits. Pour chaque année académique, les enseignements sont organisés en deux semestres.

Les activités d'un semestre comprennent : les cours magistraux, les travaux dirigés, les travaux pratiques, les travaux de recherche, les stages, les évaluations et les délibérations.

Un cours comprend : la partie magistrale, les travaux dirigés, les travaux pratiques et le travail personnel de l'étudiant.

L'année académique compte au total 60 crédits à raison de 30 par semestre. Chaque crédit compte 25 heures dont 15 heures de présentiel (la partie magistrale, les travaux dirigés, les travaux pratiques) et 10h de travail individuel de l'étudiant.

II.6. Approche pédagogique

L'enseignement suit une méthodologie qui combine l'apprentissage des théories et leur application par des exercices pratiques en laboratoire, des travaux sur terrain (visites et excursions), de la pratique du métier en classe simulée (exercices didactiques), des stages intensifs dans la pratique du métier en situation de classe réelle, des stages technologiques en entreprises.

Les exercices pratiques et travaux dirigés complètent l'acquisition des connaissances transmises lors des cours magistraux et permettent d'approfondir et de partager, en petits groupes, la compréhension des théories et procédés acquis.

Les stages, quant à eux, constituent des occasions de perfectionnement soit sur terrain, soit dans un établissement public ou privé faisant appel aux pratiques liées au métier d'enseignement et/ou de la profession de notre section.

II.7. Evaluation et validation des diplômes.

Les conditions d'inscription au rôle, d'enseignement et d'accès à la classe supérieure ainsi que les critères d'obtention du diplôme sont déterminés par le Règlement académique préalablement adopté par le Conseil d'Administration.

Le Règlement académique doit être approuvé, sur proposition du Conseil d'Administration, par le Ministre ayant l'Enseignement Supérieur dans ses attributions.

Au cours de leur formation, les étudiants sont soumis à une série d'évaluations régulières de leurs connaissances et de leurs aptitudes pratiques. Ainsi, les étudiants sont évalués de façons différentes :

1. Les rapports des travaux pratiques,
2. Les évaluations périodiques,
3. Les examens oraux et écrits,
4. Les rapports des stages.

Au terme de leur formation sur un cycle, les étudiants ayant réussi les épreuves organisées sont candidats aux diplômes délivrés par l'Ecole suivant le niveau concerné.

A l'issue du cycle de Baccalauréat, l'Ecole délivre le Diplôme de Baccalauréat dans la filière concernée.

II.8. Calendrier de la formation

L'année académique dure 12 mois. Le calendrier académique est élaboré chaque année par la Direction des Services Académiques, puis soumis au conseil d'Administration pour adoption.

II.9. Enseignements

II.9.1. Maquettes des programmes

A. Baccalauréat 1

Semestre 1

N° de l'UE	Eléments de l'Unité d'Enseignement	CM	TD / Ex.	TP	Crédits
UE1 : Cours d'appui 1					
BGE1101	Techniques d'expression française	20	10	0	2
BGE1102	Education à la citoyenneté	10	20	0	2
BGE1103	Initiation à la Recherche	15	15	0	2
BGE1104	Initiation à l'Informatique	10	20	0	2
UE2 : Sciences fondamentales 1					
BGE1105	Analyse Mathématique	30	15	0	3
BGE1106	Physique Générale	45	15	0	4
BGE1107	Algèbre	20	10	0	2
UE3 : Sciences Mathématiques 1					
BGE1108	Statistiques & Probabilités	20	10	0	2
BGE1109	Trigonométrie	20	10	0	2
UE4 : Cours d'appui 2					
BGE1110	Initiation au Kiswahili	20	10	0	2
BGE1111	Anglais	20	10	0	2
UE5 : Dessin					
BGE1112	Géométrie Descriptive	15	15	0	2
BGE1113	Dessin Industriel	20	25	0	3
	TOTAL	265	185	0	30

Semestre 2

N° de l'UE	Eléments de l'Unité d'Enseignement	CM	TD / Ex.	TP	Crédits
UE1: Sciences Informatiques					
BGE1214	Analyse Numérique 1	20	10	0	2
BGE1215	Informatique Appliquée 1	30	15	0	3
UE2 : Sciences fondamentales 2					
BGE1216	Chimie Générale	20	10	0	2
BGE1217	Mécanique des Fluides	20	10	15	3
BGE1218	Mathématiques Appliquées	30	15	0	3
UE3 : Technologie					
BGE1219	Technologie des matériaux	20	10	0	2
BGE1220	Techniques d'assemblage	20	10	0	2
UE4 : Electricité					
BGE1221	Electricité et Magnétisme	30	15	15	4
BGE1222	Technologie & Schémas d'Electricité	15		30	3
UE5 : Dessin					
BGE1223	Lecture des plans	15	30	0	3
BGE1224	Dessin Assisté par Ordinateur	15	30	0	3
	TOTAL	235	155	60	30

B. Baccalauréat 2

Semestre 1

N° de l'UE	Eléments de l'Unité d'Enseignement	CM	TD / Ex.	TP	Crédits
UE1	Circuits & Mesures Electriques				7
BGE2101	Analyse des Circuits Electriques	30	15	0	3
BGE2102	Labo - Métrologie Electrique	20	10	30	4
UE2	Génie Electrique				8
BGE2103	Machines Electriques I	20	10	30	4
BGE2104	Installations Electriques	30	15	15	4
UE3	Electronique1				6
BGE2105	Electronique de Base	20	10	15	3
BGE2106	Electronique industrielle	20	10	15	3
UE4	Automatisme				9
BGE2107	Circuits Numériques I	30	15	0	3
BGE2108	Commandes Pneumatiques	20	10	15	3
BGE2109	Commandes Hydrauliques	20	10	15	3
	TOTAL	210	105	135	30

Semestre 2

N° de l'UE	Eléments de l'Unité d'Enseignement	CM	TD / Ex.	TP	Crédits
UE1	Electronique 2				13
BGE2210	Asservissement et régulation	40	20	0	4
BGE2211	Circuits Numériques II	30	15	30	5
BGE2212	Electronique de puissance	30	15	15	4
UE2	Machines				9
BGE2213	Machines Electriques 2	30	15	30	5
BGE2214	Machines thermiques	30	15	15	4
UE3	Electricité Appliquée 2				8
BGE2215	Appareillages électriques	45	15	0	4
BGE2216	Atelier d'Electricité	30	0	30	4
	TOTAL	235	95	120	30

C. Baccalauréat 3

Semestre 1

N° de l'UE	Éléments de l'Unité d'Enseignement	CM	TD / Ex.	TP	Crédits
UE1	Pédagogie et didactique				9
BGE3101	Pédagogie Générale	20	10	0	2
BGE3102	Les objectifs pédagogiques	20	10	0	2
BGE3103	Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	30	15	0	3
BGE3104	Evaluation des apprentissages	20	10	0	2
UE2	Psychopédagogie				7
BGE3105	Introduction à la Psychologie	20	10	0	2
BGE3106	Psychologie de l'enfant et de l'adolescent	20	10	0	2
BGE3107	Psychologie de l'apprentissage	30	15	0	3
UE3	Techniques pédagogiques & Informatiques				4
BGE3108	Didactique Spéciale de l'électricité	20	10	0	2
BGE3109	Initiation aux TIC	0	0	30	2
UE4	Réseaux électriques				10
BGE3110	Production, Transport et distribution de l'énergie électrique	45	15	0	4
BGE3111	Calcul, réglage et protection des réseaux haute tension	30	15	0	3
BGE3112	Équipement Électrique et Entretien Préventif	15	0	30	3
	TOTAL	270	120	60	30

Semestre 2

N° de l'UE	Éléments de l'Unité d'Enseignement	CM	TD / Ex.	TP	Crédits
UE1	Ethique de l'enseignant				4
BGE3213	Déontologie de l'enseignant	15	15	0	2
BGE3214	Législation et Administration scolaire	20	10	0	2
UE 2	Pratique de l'enseignement				14
BGE3215	Exercices didactiques (3 semaines)	0	0	90	6
BGE3216	Stages pédagogiques (4 semaines)	0	0	120	8
UE2	Organisation et Législation Industrielles				4
BGE3217	Législation industrielle	20	10	0	2
BGE3218	Organisation Industrielle	20	10	0	2
UE3	Stages professionnels				8
BGE3219	Santé et sécurité au travail	20	10	0	2
BGE3220	Stages en Entreprises (1 mois calendrier)	0	0	90	6
	TOTAL	95	55	300	30

II.9.2 Liste des enseignants

Nom et prénom	Spécialité	Grade académique	Cours dispensés
1. BAPFUTWAB Louis	Sciences Appliquées	DEA	BGE1208; BGE2109 ; BGE3255; BGE3256
2. BIGIRIMANA Longin	Electromécanique	Ingénieur civil	BGE1207; BGE2105; BGE2207 ; BGE3255; BGE3256
3. HAKIZIMANA Alfred	Electromécanique	Ingénieur civil	BGE1102; BGE2103; BGE2204; BGE3108 ; BGE3255; BGE3256
4. MANIRAKIZA Melchiade	Electromécanique	Ingénieur civil	BGE1210; BGE2205; BGE2201; BGE3255; BGE3256
5. NINTERETSE Frédéric	Electromécanique	Ingénieur industriel	BGE2101; BGE3255; BGE3256
6. NSABIMANA Cassien	Automatisme	Mastère	BGE2108 ; BGE3255; BGE3256
7. NTAWUHORAKOMEYE Noël	Electromécanique	Mastère	BGE2206; BGE2104; BGE3255; BGE3256
8. SINZINKAYO Elie	Electromécanique	Ingénieur civil	BGE1113; BGE1206; BGE2102; BGE3111; BGE3206; BGE3207; BGE3255; BGE3256
9. SURWAVUBA J Petit	Electromécanique	Ingénieur civil	BGE1209; BGE2107; BGE2202; BGE2203; BGE3255; BGE3256.
10. HARINGANJI Déodatus	Génie civil	Ingénieur civil	BGE1211; BGE3255; BGE3256
11. NIREMA Edmond	Electronique	Mastère	BGE1112; BGE3255; BGE3256
11. ARAKAZA Aline	Français	Licence	BGE1101
12. NDAYISENGA Clarette	Littératures Africaines	Licence	BGE1110
13. NSABUMUREMYI Eloi	Littératures Anglaises	Licence	BGE1111
14. NIMBONA Guillaume	Chimie	Mastère	BGE1203
15. NSHIMIRIMANA Josélyne	Physique	Licence	BGE1106
16. NIBARUTA Gilbert	Licence	Licence	BGE1105; BGE1108
17. NGENDAKUMANA Ancilla	Algèbre	Docteur	BGE1205;
18. NSHIMIRIMANA Pascaline	Mathématique	Licence	BGE1201; BGE1107
19. BARAHINDUKA Etienne	Sciences de l'éducation	Docteur	BGE3103; BGE3104
20. KANTABAZE P Claver	Sciences de l'éducation	Docteur	BGE3102
21. NITONDE Fidès	Sciences de l'éducation	Docteur	BGE3101; BGE3107
22. INAMAHORO Jeanne	Sciences de l'éducation	Mastère	BGE3201
23. NTAKARUTIMANA Fulgence	Sciences de l'éducation	Licence	BGE3106
24. HAVUGIYAREMYE P Claver	Sciences de l'éducation	Licence	BGE3202
25. NKURUNZIZA Jean Bosco	Sciences de l'éducation	Licence	BGE3105
26. NDIKURIYO Elias	Electromécanique	Mastère	BGE3109 ; BGE3255; BGE3256
27. NIBAREKE Thérance	Génie des Logiciels	Mastère	BGE1104; BGE1202; BGE3255; BGE3256
28. NDUWAYO Ruben	Génie civil	Ingénieur civil	BGE1108 ; BGE3255; BGE3256

II.9.3. Contenus des cours

Baccalauréat I – 1^{er} Semestre

UE 1 : Cours d'appui 1

BGE1101 : Techniques d'expression française 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de s'exprimer correctement à l'oral et à l'écrit dans les différentes situations de la vie courante.

Contenu :

Les présentations. La lecture à haute voix et en public (les faits de direction). La lecture rapide. L'art du paragraphe. Le Procès-verbal. La lettre administrative. L'exposé oral préparé

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit.

BGE1102 : Education à la citoyenneté 30H (10-20-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de s'exprimer aisément sur les différentes thématiques, promouvoir les valeurs positives et consolider la paix et la démocratie.

Contenu :

Le cours d'Education à la Citoyenneté est organisé en travail en groupes où les étudiants sont appelés à développer les thèmes qui leur sont proposés. Ces thèmes sont développés en considérant chaque fois la réalité au BURUNDI.

Exemples des thèmes proposés:

Problématique de la corruption et le Développement humain. L'Evolution et l'état de la couverture scolaire : la scolarisation au BURUNDI. Démocratie et bonne gouvernance. Droit de l'homme. La question genre. Problématique de la mise en application du principe de l'égalité : cas de la succession immobilière. Le VIH/SIDA et la jeunesse. La gestion des terres au BURUNDI. L'environnement. Les rites d'initiation aux nouveaux étudiants de l'ENS : qu'en dire ?

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Exposés + examen écrit

BGE1103 : Initiation à la Recherche 30H (15-15-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de concevoir, rédiger et préparer un travail de fin d'études, de faire la recherche personnelle et d'établir des références bibliographiques.

Contenu :

Généralités sur la recherche : Les caractéristiques du chercheur ; Quelques généralités sur la recherche scientifique ; Définition d'une recherche et les types de recherche scientifique ; Les produits de la recherche scientifique ; Les différentes dimensions de la recherche ; L'organisation de la recherche. Phases de la recherche scientifique : Le choix et la définition d'un sujet de recherche ; Les composantes d'une stratégie de recherche. Les instruments de récolte des données : L'enquête par le questionnaire ; L'enquête par Entretien, l'entrevue ou l'interview. Techniques de la documentation : Documentation à la bibliothèque ; Documentation par internet. Guide d'élaboration d'un projet de fin d'études.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1104 : Initiation à l'Informatique 30H (10-20-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de manier l'outil informatique et, en particulier, utiliser les logiciels de base à savoir Microsoft office Word et Microsoft office Excel.

Contenu :

Partie théorique : découvrir l'architecture globale d'un ordinateur, le mode de fonctionnement du système informatique ainsi que les moyens de coder l'information traitée par ordinateur. Travaux pratiques : l'étudiant touche lui-même sur la machine, découvre en face de lui les composants du système informatique, se familiarise avec l'environnement Windows à travers la création d'un dossier, renommer un dossier, créer un document, le déplacer, le supprimer etc....Il se familiarise avec les logiciels comme Microsoft office Word en produisant lui-même un document texte, ainsi que les techniques de base du logiciel Microsoft office Excel.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit + examen pratique

UE2 : Sciences fondamentales 1

BGE1105 : Analyse Mathématique 45H (30-15-0) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de calculer les intégrales et d'établir les équations différentielles.

Contenu :

Ensemble des Réels. Limites et continuité. Dérivée d'une fonction. Application des dérivées sur l'étude d'une fonction. Calculs des intégrales. Introduction sur les équations différentielles. Les fonctions complexes

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1106 : Physique Générale 60H (45-15-0) 4 crédits

Objectif :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'analyser un système de corps ou de points matériels (au repos et/ou en mouvement de translation, rotation), établir les conditions d'équilibre et déduire les grandeurs physiques en présence.

Contenu :

Définitions des mots clés. Statique des forces : charge concentrée, charge linéaire, Corollaires. Lois de Newton. Conditions d'équilibre. Centre de masse. Masse réduite. Théorème du centre de masse. Théorème de Guldin. Cinématique du solide/point matériel : position, vitesse, accélération. Projectile d'un point matériel. Mouvement circulaire. Plan oscillateur. Principe de la relativité de Galilée. Moment cinétique. Moment de forces. Travail et énergie. Energie cinétique. Moment d'inertie. Gyroscope. Energie potentielle dans un champ de la pesanteur. Conservation de l'énergie mécanique totale. Conservation de la quantité de mouvement. Puissance. Puissance d'une machine tournante. Rendement. Collisions ou chocs : collision élastique, collision inélastique.

Méthode d'enseignement : Magistrale et participative

Méthode d'évaluation : Examen écrit

BGE1107 : Algèbre 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les structures algébriques, résoudre un système de nombre complexe.

Contenu :

Théorie des ensembles. Structures algébriques. Nombres complexes. Polynômes et fractions rationnelles. Espaces vectoriels. Applications linéaires. Matrices. Déterminants.

Méthodologie : Magistrale et participative.

Mode d'évaluation : Examen écrit.

UE3 : Sciences Mathématiques 1

BGE1108 : Statistiques & Probabilités 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de collecter et d'analyser les données, et de calculer les probabilités.

Contenu :

Statistique élémentaire. Séries statistiques à une dimension. Séries statistiques à deux dimensions. Notion de probabilité

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1109 : Trigonométrie 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de relier les mesures des longueurs et les mesures des angles dans un triangle, de calculer toutes les parties d'un triangle, d'utiliser les fonctions trigonométriques pour résoudre les problèmes et d'appliquer ces fonctions en topographie.

Contenu :

Relations trigonométriques entre les angles : les angles associés. Triangles rectangles : relations entre les côtés et les angles ; résolution des triangles rectangles : Triangles quelconques ; relations entre les côtés et les angles ; résolution des triangles quelconques : Les grandes formules de la trigonométrie ; les formules de l'addition et de la soustraction des angles ; formules de la multiplication et de la division par 2 : Transformation d'expression trigonométrique ; transformation de somme ou de différence en produits ; Applications topographiques : calculer la distance d'un point accessible à un point inaccessible ; calculer la distance de deux points inaccessibles ; prolonger une droite au-delà d'un obstacle qui arrête la vue ; Théorème sur les produits et les quotients de nombre complexes : la forme trigonométrique des nombres complexes pour décrire le courant I , la tension U , et l'impédance Z d'un circuit à courant alternatif ; Equations trigonométriques : équation à une inconnue ; système de deux équations à deux inconnues .

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

UE4 : Cours d'appui 2

BGE1110 : Initiation au Kiswahili 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

Hii silabasi imeandaliwa kwa ajili ya wanaojifunza lugha ya kiswahili kwa marayao ya kwanza. Ina misingi ya lugha. Kwahiyo, kila mwanafunzi anamaliza masomo haya ataweza kuzungumza kiswahili kidogokidogo. Isitoshe, mpangilio huu ni wa muhimu sana kwakuwa ni kiswahili sanifu (kiswahili standard) kinacho fundishwa mashuleni sehemu zingine kama Tanzania, Kenya, Uganda na Rwanda. Kwahiyo tena, masomo hayo yatamwezesha mwanafunzi kurekebisha kiswahili chake yaani kile kiswahili kulingana na mazoea ya lugha yake ya kwanza.

Contenu :

Sautiza kiswahili (sons) : Irabu (Voyelles) ; Konsonanti (consonnes). Salamuza kiswahili (salutations). Hesabu (Comptage) ; alama za hesabu (les signes de calcul). Siku za wiki (jours de la semaine). Miezi ya mwaka (Mois de l'année). Kusoma tarehe (lire les dates). Nyakatiza kiswahili (Les temps) : wakati wa sasa (temps présent) ; wakati umepita kidogo (Passé récent) ; wakati umepita sana (Passé lointain) ; wakati ujao (Futur) ; wakati wa mazoea (Temps d'habitude). Hali za kiswahili (Mode) : Hali ya amri (Mode impératif) ; Hali ya ombi (mode subjonctif). Kusoma saa (lire l'heure). Viulizi (les mots interrogatifs). Ngeli (les classes des mots). Rangi (couleurs). Sehemu za mwili (les parties du corps). Masharti (condition). Kauli (Voix).

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Mtihani ni wakuandika (écrit)

BGE1111: Anglais (Technical English course) 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs:

By the end of the course, students should be able : to describe different objects of various shapes using appropriate and technical language; to use the English terminologies in relation to numbers and dimensions; to make vivid descriptions using physical, chemical and mechanical properties of materials.

Content:

The course in question introduces to learners the technical language in the line with numbers, shapes and dimensions. It also gives opportunities to engineering students to acquire skills and knowledge about describing objects or things such as houses. Furthermore, the course impart to students knowledge about the properties of materials (physical, chemical and mechanical). Finally, it provides some oral expression techniques.

Methodology: Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : The evaluation comprises class works and a final written exam.

UE5: Dessin

BGE1112: Géométrie Descriptive 30H (15-15-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'établir le plus aisément possible l'intersection d'un plan et d'une droite, l'intersection de deux plans et l'intersection d'un plan et d'une surface, et de réaliser leurs projections orthogonales en deux dièdres (2D).

Contenu :

Principes fondamentaux: But de la géométrie descriptive ; Plans de projections-dièdres ; Plans bissecteurs ; Epure ; Exercices d'application. Représentation des éléments de figures: Projection d'une figure plane : cas d'un triangle ; Projection d'une droite ; Droites particulières ; Positions relative des droites ; Droites sécantes ; Droites gauches ; Droites parallèles ; Droites perpendiculaires ; Représentation du plan ; Plans particuliers ; Projection des points et des droites situés dans un plan ; Intersection de deux plans ; Point de percée d'une droite dans un plan ; Droites et plans parallèles ; Droites et plans perpendiculaires ; Exercices d'application. Intersection d'un plan et d'une surface: Présentation d'un polyèdre ; Intersection d'un polyèdre avec un plan projetant ; Intersection d'un prisme avec un plan vertical ; Intersection d'un prisme et d'un plan quelconque ; Intersection d'une pyramide et d'un plan quelconque ; Intersection d'un cône avec un plan quelconque ; Intersection d'un cylindre avec un plan quelconque. Exercices d'application.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1113 : Dessin Industriel 45H (20-25-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les parties d'un objet, d'une pièce ou d'un système électrique ou mécanique sur base d'un catalogue, exécuter les projections orthogonales selon les normes conventionnelles, réaliser une coupe, une section et la cotation de la pièce.

Contenu :

Type de dessins. Echelle. Formats. Eléments permanents. Cartouche. Nomenclature. Traits. Ecriture normalisée. Formes usuelles. Projections orthogonales : Principes ; Disposition et correspondance des vues. Vues (de face, de dessus, de dessous, de gauche, de droite et de derrière). Représentation des corps/pièces et des surfaces.

Organes de machines : vis, boulon, goujon, écrou. Représentations. Coupe et section : représentations. Types de coupe. Section. Hachures. Perspectives : Axonométrique. Isométrique. Cavalière. Cotation : différentes formes : angles, rayons, diamètres, chanfrein, trous et profils complexes.

Méthodologie : Démonstrative, analytique et socioconstructiviste

Mode d'évaluation : examen écrit (exercices /15pts) et TD (sur 05pts)

BACCALAUREAT I – 2^{ème} SEMESTRE

UE 1 : Sciences Informatiques

BGE1214 : Analyse Numérique 1 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de définir la notion d'approximation, de différencier l'interpolation et l'extrapolation et d'appliquer les méthodes numériques dans la résolution des problèmes d'intégration, de différentiation et des dérivées partielles.

Contenu :

Notion d'erreur. Interpolation: Matrice de Vandermonde, interpolation linéaire, parabolique, de Lagrange, de Newton, de Hermite, par la fonction spline, erreur d'interpolation, ... et extrapolation de Richardson. Intégration numérique: Formules de quadrature simples et composées de type interpolation. Différentiation numérique: Généralités sur les équations différentielles, méthode de Picard, d'Euler, de Runge-Kutta, à pas multiples et les dérivées partielles: méthodes pour les équations différentielles hyperboliques, paraboliques et elliptiques.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1215 : Informatique Appliquée 1 45H (30-15-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer les fonctions avancées en Excel 2007, d'interpréter les graphiques et les bases de données, de définir des notions élémentaires de la programmation en langage C.

Contenu :

Eléments de langage C : Introduction, Etapes permettant l'édition, la mise au point, l'exécution d'un programme, les différents types de variables sorties de nombres ou de texte à l'écran, la fonction printf, les déclarations de constantes. La saisie de nombres et de caractères au clavier, la fonction getch la fonction scanf, notion de flux d'entrée, la fonction scanf deuxième approche, la fonction getchar. Les boucles, l'instruction si ... alors ... sinon ..., la boucle tant que ... faire ... l'instruction pour ..., l'instruction au cas ou ... faire ... l'instruction répéter ... tant que ...complément sur les tests, exercices récapitulatifs. Utilisation d'une bibliothèque, notion de prototype, fonction ne renvoyant rien au programme, fonction renvoyant une valeur au programme, fonction avec passage de paramètre. Exercices récapitulatifs.

Méthodologie : Démonstrative et pratique sur ordinateur

Mode d'évaluation : Examen Pratique sur ordinateur

UE 2 : Sciences Fondamentales 2

BGE1216 : Chimie Générale 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'acquérir des notions de base de la Chimie Générale et décrire les lois régissant le comportement dynamique des matériaux au point de vue microscopique.

Contenu :

L'étude de l'atomistique basée sur les modèles classiques et quantiques de l'atome illustrant le comportement dynamique des particules entrant dans sa constitution. L'étude des liaisons chimiques intervenant particulièrement dans les alliages. La notion de radioactivité et ses applications. L'étude des réactions acide-base. L'étude de l'équilibre chimique.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1217 : Mécanique des Fluides 45H (20-10-15) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer les équations fondamentales de l'hydrostatique et de l'hydrodynamique, de déterminer le régime d'écoulement et de calculer les pertes de charges.

Contenu :

Statique des fluides, généralités, notion de pression, forces de volume forces de surface. Hydrostatique : pression dans un fluide, équation fondamentale l'hydrostatique, surface d'égale pression - surface libre, pression absolue et pression manométrique-vide. Interprétation géométrique et physique de l'équation fondamentale de l'hydrostatique, représentation graphique de la pression, équilibre de deux liquides non miscibles, principe de Pascal - presse hydraulique, loi des vases communicants, force de pression du liquide sur une surface, force de pression hydrostatique sur une surface plane horizontale, force de pression hydrostatique sur les surfaces planes à orientation arbitraire, poussée d'Archimède, application de l'équation fondamentale de l'hydrostatique, application aux fluides incompressibles, application aux fluides compressibles. Dynamiques des fluides : dynamiques des fluides incompressibles, débit-masse, débit-volume écoulements permanents ou stationnaires, équation de conservation de la masse ou équation de continuité, théorème de Bernoulli, application du théorème de Bernoulli, effet de Venturi vidange d'un réservoir – formule de Torricelli, viscosité, perte de charge, les différents régimes d'écoulement : nombre de Reynolds.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1218 : Mathématiques Appliquées 45H (30-15-0) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de Décrire les techniques de calculs utilisés dans divers secteurs (électronique, électrotechnique, régulation, automatisme, théorie du signal,...) et les utiliser dans de différents domaines des sciences et de la technologie.

Contenu :

Suites et séries numériques (les suites, limite d'une suite, propriétés, critère de divergence, suite de Cauchy, séries numériques : notation et somme d'une série, propriétés fondamentales des séries, classification des séries, quelques limites classiques et critères de convergence pour les séries). Séries de Fourier (séries trigonométriques, fonctions périodiques de période 2π , avec cas général d'une fonction périodique de période $T \in \mathbb{R}_0^+$), Transformée de Fourier, calcul des coefficients de Fourier, développement en série de Fourier d'une fonction périodique, forme

complexe de la série de Fourier, formule de Parseval et son interprétation physique). Transformations de Laplace sur E_0 (Définition de l'espace E_0 , transformation de Laplace dans E_0 , transformées de quelques fonctions usuelles (fonction de Heaviside, dilatée, translatée, linéaire, multiplication par la variable, multiplication par e^{-at} où a est un réel, dérivée, créneau), image et transformation inverse avec dictionnaire d'images et son utilisation).

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

UE 3 : Technologie

BGE1219 : Technologie des matériaux 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les principaux matériaux industriels sur base de leurs propriétés générales et décrire les principaux essais mécaniques normalisés et enfin apprendre à choisir judicieusement un matériau pour une application donnée.

Contenu :

Classification des matériaux. Structure métallique. Effets des contraintes et de la température sur les structures simples : écrouissage, recristallisation, essais mécaniques. Structures polyphasées : diagrammes de phase, diffusion. Aciers au carbone et faiblement alliés : microstructures, traitements thermiques, trempabilité, diagrammes TTT et à refroidissement continu. Aciers fortement alliés. Alliages non ferreux. Propriétés et applications des céramiques. Propriétés et applications des matières plastiques. Défaillance des matériaux : fatigue, usure, corrosion, fluage. Choix des matériaux.

Méthodologie : Démonstrative, analytique.

Mode d'évaluation : Examen écrit (théorie et exercice).

BGE1220 : Techniques d'Assemblage 30H (20-10-0) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les techniques d'assemblage des pièces et de calculer les grandeurs y relatives (couple, température, résistance,...).

Contenu :

Organes d'assemblage : Généralité sur l'étanchéité et la rigidité ; Assemblage par vis et boulons ; Notations particulières ; Etude de la vis de mouvement ; Etude de la vis d'assemblage ; Serrage de vis, boulon et tige filetée ; Calcul du couple de serrage ; Calcul de la température à laquelle il faut porter la vis ; Condition d'irréversibilité ; Frein d'écrou. Assemblage par rivet : But ; Types d'assemblage par rivetage ; Technologie de rivetage ; Proportion d'un rivet ; Sollicitation de l'assemblage rivet ; Principe de calcul des rivures ; Règle

pratique à suivre pour le calcul d'un assemblage par rivure. Assemblage par soudure : Définition ; But ; Genre de soudure ; Phénomènes principaux se produisant lors de a soudure ; Dilatation et retrait ; Genre de cordons et préparation des pièces à souder ; Formes et dimension du cordon de soudure; Méthode de calcul. Assemblage des moyeux-arbre par calage : Position du problème ; Mode de fixation utilisée ; Etude du calage ; Procédé de calage ; Le clavetage ; Principaux types de cale ; Applications.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

UE 4 : Electricité

BGE1221 : Electricité et Magnétisme **60H (30-15-15)** **4 crédits**

Objectifs :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de définir, appliquer et interpréter les lois de base de l'électrostatique, de l'électrocinétique et de l'électromagnétisme pour décrire les phénomènes physiques.

Contenu :

Electrostatique : Loi de coulomb. Champ électrique dû à une charge ponctuelle et à une distribution de charges ; loi de Gauss et ses applications ; potentiel électrostatique ; condensateurs et diélectriques, lois d'associations des condensateurs. Magnétostatique : champ magnétique ; loi de Laplace ; loi d'Ampère ; loi de Biot-Savart. Lois de base de l'électrocinétique : conductivité électrique, courant électrique, loi d'Ohm, loi de Pouillet, règle du diviseur de courant et de tension, les dipôles électriques en courant continu. Induction électromagnétique : lois de Faraday et loi de Lenz ; l'inductance mutuelle et inductance propre. Courant alternatif : grandeurs sinusoïdales : les valeurs instantanée, maximale, moyenne et efficace d'un courant ; loi d'ohm en courant alternatif ; déphasage et facteur de puissance ; les puissances d'un courant alternatif sinusoïdal monophasé : instantanée, moyenne, active, réactive, apparente ; impédances et admittances complexes ; associations RLC série et parallèle. Propriétés magnétique de la matière : matériaux diamagnétiques, paramagnétiques et ferromagnétiques ; circuits magnétiques.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

Objectifs :

Au terme de ce cours, chaque étudiant sera capable d'expliquer les technologies des différents équipements électriques d'interpréter les schémas utilisés dans les installations électriques domestiques et industriels, et de les réaliser dans la pratique.

Contenu :

Généralités sur les installations électriques : introduction, risques causés par le courant électrique, fonctions et équipements d'une installation électrique. Normes et Symboles : la normalisation, différents organes de normalisation, classification des schémas électriques domestiques, symboles électriques normalisés. Installation intérieure : origine de l'installation intérieure, division de l'installation intérieure, types de circuits terminaux, protection des circuits terminaux, prise de terre. Montage lumière : prise de courant, simple allumage, double allumage, va et vient, triple direction, Télérupteur, minuterie, tube fluorescent, tube luminescent. Equipements de signalisation: signalisation (sonnerie commandée d'un endroit et de plusieurs endroits, plusieurs sonneries commandées d'un endroit, commande sélective de sonneries), appel et réponse : (retour d'appel, commande de déverrouillage de porte).

Travaux Pratiques : Réalisation des différents montages rencontrés dans les installations domestiques (prise de courant, simple allumage, double allumage, va et vient, triple direction, Télérupteur, minuterie, tube fluorescent), sonnerie électrique.

Méthodologie : Magistrale et démonstrative.

Mode d'évaluation : Examen écrit + Travaux pratiques

UE 5 : Dessin 2**BGE1223 : Lecture des Plans 45H (15-30-0) 3 crédits****Objectifs :**

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décoder, interpréter et exécuter la cotation fonctionnelle d'un dessin d'ensemble.

Contenu :

Désignation des métaux et alliages. Exécution de la cotation tolérancée, à l'indication normalisée d'un état de surface sur les dessins et à la cotation fonctionnelle. Celle-ci expose la cotation entre plans à partir d'une chaîne minimale de cotes, le principe fondamentale de la cotation et à la répartition des tolérances. La pente et la conicité boucle ce chapitre. Représentation normalisée des organes de liaison mécanique. Représentation des engrenages et des roulements.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE1224 : Dessin Assisté par Ordinateur

45H (15-30-0)

3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'utiliser l'outil informatique de dessin leur permettant de travailler avec beaucoup d'efficacité et d'atteindre de hauts niveaux de productivité.

Contenu :

Introduction. Interface utilisateur: barres d'outils; généralités, affichage, ancrage, redimensionnement, fermeture; barre de menus, menus contextuels; système de coordonnées; création, organisation et enregistrement d'un dessin; nouveau dessin, ouverture ou enregistrement d'un dessin; contrôle de vues d'un dessin; méthodes de sélection, utilisation des outils du zoom. Création et modification des objets: création; mode d'accrochage aux objets; modification des objets; utilisation des calques; création et modification des fenêtres; cotation; renseignement sur les objets créés. Mise à l'échelle, traçage et publication: imprimer à partir de l'espace objet (model), mise en page et impression à partir de l'espace papier.

Méthodologie : Pratique sur ordinateur

Mode d'évaluation : Examen écrit à faire sur ordinateur

BACCALAUREAT II – 1^{er} SEMESTRE

UE 1 : Circuits & Mesures Electriques

BGE2101 : Analyse des circuits Electriques

45H (30-15-0)

3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de donner les équations servant à l'analyse d'un circuit électrique quelconque, expliquer les méthodes d'analyse des circuits, appliquer ces méthodes à des circuits de configurations variées, choisir la méthode d'analyse la plus appropriée à une situation donnée et effectuer les calculs nécessaires.

Contenu :

Rappel sur les composants R, L et C. Etude en courant continu: Lois de Kirchhoff (loi des tensions et de courant), Groupement des sources de tension et de courant, Transposition des sources. Méthodes d'analyse de circuits: Analyse par branches, par mailles, par nœuds, réseaux en pont, transfiguration étoile – triangle et triangle - étoile. Théorèmes d'analyse de circuits: Théorèmes de superposition, de substitution, de Thévenin, de Norton, du transfert maximal de puissance, de Millman, de réciprocité. Dipôles en régime transitoire. Etude en courant alternatif: Mêmes méthodes et théorèmes d'analyse qu'en courant continu avec usage des nombres complexes. Exercices d'application.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE2102 : Labo-Métrieologie Electrique 60H (20-10-30) 4 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les appareils de mesures électriques (les caractéristiques, la fonctionnalité ; la mise en œuvre des procédés de fabrication), réaliser et interpréter des mesures électriques en courant continu et en alternatif.

Contenu :

Des appareils des mesures électriques : Principe des mesures, Qualités des appareils de mesures électriques, Types d'appareils de mesures électriques. Erreurs et Incertitudes des mesures : Types d'erreurs, Incertitudes. Mesures des résistances électriques : Généralités sur les mesurages en continu, Méthode code des couleurs, Méthode du Voltmètre et de l'Ampèremètre (méthode d'Ohm), Pont de Wheatstone. Mesures de Puissance en continu et en alternatif : Puissance en continu, Puissance en alternatif. Etude de l'Oscilloscope Cathodique : Principe de mise en œuvre, Mesure des fréquences (fréquencemètre et pont Robinson), Mesure de déphasages (déphase-mètre). Etude des Circuits RLC : Circuit RLC en série, Circuit RLC en dérivation, Mesure de l'inductance (Pont Hay), Mesure de la capacité (Pont Sauty), Mesure d'impédance.

Travaux pratiques : Réaliser un circuit électrique RLC ; mesure de l'intensité du courant débité et traversant chaque composant électrique dudit circuit, mesure la ddp, mesure de la résistance, la fréquence du signal et la période à l'aide de l'oscilloscope analogique et numérique, l'inductance, la capacité, la puissance électrique absorbée, la puissance apparente, la puissance réactive.

Méthodologie : Démonstrative, analytique et socioconstructiviste

Mode d'évaluation : Rapport des TP et examen écrit.

UE 2 : Génie Electrique

BGE2103: Machines Electriques 1 60H (20-10-30) 4 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de classer les machines électriques, décrire le fonctionnement des machines électriques en régime permanent, distinguer les machines synchrones des machines asynchrones, réaliser le démarrage des moteurs en atelier.

Contenu :

Généralités : Classifications des machines électriques, Données des machines électriques. Transformateurs : Circuits magnétique (Notion de noyau ferromagnétique), Définition, Transformateur monophasé, Transformateurs triphasés, exercices. Machines A Courant Continu : Présentation générale, Principe de fonctionnement en génératrice ; Principe de fonctionnement en moteur ; Bilan énergétique, exercices. Machines Asynchrones : Définition, Présentation, Principes généraux de fonctionnement, Branchement (étoile ou triangle),

Glissement, Bilan énergétique, Le rendement, exercices. Machines Synchrones : Définition, Présentation, Principes généraux de fonctionnement, Branchement (étoile ou triangle), Glissement, Bilan énergétique, Le rendement, exercices.

Travaux Pratiques : Réalisation des différents types de démarrage par câblage manuel. Démarrage direct : un sens de rotation, deux sens de rotation. Démarrage étoile triangle : un sens de marche, deux sens de marche. Démarrage des moteurs à vitesse variable : Moteur dalhander, moteur à enroulements séparés.

Méthodologie : Magistrale et interactive.

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE2104 : Installations Electriques 60H (30-15-15) 4 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire le chemin de l'énergie électrique depuis les centrales de production jusqu'au lieu d'utilisation, calculer les chutes de tension et les pertes d'énergie dans les lignes de transport, élaborer un projet d'éclairage électrique, déterminer la protection des personnes contre les contacts indirects et dimensionner une installation électrique domestique ou industriel.

Contenu :

Introduction. Généralités sur les réseaux électriques ; la production, transport et distribution de l'énergie électrique. Paramètres de ligne et des transports, calcul de chutes de tensions, perte de puissance, et d'énergie dans les réseaux .Eclairage électrique : Technique d'éclairage, installation électrique à l'intérieur du bâtiment : schémas de principe d'une installation électrique .protection des installations, Appareillage électriques des installations domestiques. Régime du Neutre : Généralités, régime du neutre TT, régime du neutre IT, régime du neutre TN. Dimensionnement d'une installation électrique (domestique ou industriel).

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

UE 3 : Electronique 1

BGE2105 : Electronique de base 45H (20-10-15) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de discuter de la théorie des bandes, décrire le fonctionnement des composants électroniques de base tels que résistances, condensateurs, diodes, transistors bipolaires, transistors JFET et transistor MOSFET et réaliser des montages pour étude des composants.

Contenu :

Les dipôles: définition et classification, convention de signes, association des dipôles, caractéristiques statiques des dipôles, droite de charge d'un générateur, point de polarisation, dipôles non linéaire. Les quadripôles : définition, paramètres hybrides, schéma équivalent. Théorèmes fondamentaux: Lois de Kirchoff, théorème de superposition, théorème de Thévenin, transformation Norton/Thévenin. Structure de la matière : description de la structure des atomes, les liaisons inter-atomiques, la conduction électrique. Les semi-conducteurs: généralités sur les semi-conducteurs, la conduction. La théorie des bandes Théorie de la diode : principe de fonctionnement, types de diodes. Les transistors bipolaires: principe et caractéristique, montage de base. Les transistors à effet de champ : le transistor FET à jonction, le transistor MOSFET. Travaux pratiques : Réalisation des circuits électroniques.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE2106 : Electronique Industrielle

45H (20-10-15)

3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'analyser le comportement des dispositifs à semi-conducteurs, de distinguer les composants électroniques, et réaliser des circuits électroniques mettant en application ces composants.

Contenu :

Théorie : Transistors bipolaires : Polarisation d'un transistor bipolaire, Mécanisme de courant dans le transistor bipolaire, Amplifications du courant dans le transistor, Analyse graphique des circuits des transistors, Placement arbitraire du point Q, Calcul de la puissance, Capacité infinie de by-pass, Capacité de couplage infinie, Emetteur suiveur. Le transistor à effet de champ : Introduction à la théorie de fonctionnement du JFET, Introduction à la théorie de fonctionnement du MOSFET, Réversibilité du drain et de la source, Le FET à canal p, MOSFET en régime d'appauvrissement, Amplificateur à FET, CMOS, Commutateur à FET, Polarisation du FET. Thyristors : Caractéristiques de base, Mécanisme d'amorçage par gâchette, Les diacs et les triacs. Amplificateurs linéaires de puissance en fréquences audio : Amplificateur classe A de puissance à émetteur commun, Amplificateur classe B de puissance push-pull, Amplificateurs utilisant la symétrie complémentaire.

Travaux pratiques : Présentation du transistor bipolaire, caractéristiques du transistor bipolaire, exploitation des caractéristiques du transistor bipolaire, polarisation du transistor, visualisation du signal de sortie d'un amplificateur en petits signaux.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit et travaux pratiques

UE 4 : Automatisme

BGE2107 : Circuits Numériques I 45H (30-15-0) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les systèmes de numération, concevoir des circuits combinatoires à partir de la description d'une situation donnée, construire les logigrammes des diverses fonctions logiques combinatoires.

Contenu :

Concepts numériques. Numération et codage. Portes logiques et algèbre booléenne. Simplification des circuits logiques combinatoires. Les fonctions de la logique combinatoire.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Travaux dirigés + examen écrit

BGE2108 : Commandes Pneumatiques 45H (20-10-15) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'énumérer les différentes parties constituant une installation pneumatique, préciser leurs rôles, décrire leurs principes de fonctionnement monter et commander différents composants d'une installation pneumatique au laboratoire.

Contenu :

Principe de fonctionnement d'une installation pneumatique. Production de l'air comprimé. Les distributeurs et les accessoires de commande et de régulation. Les actionneurs pneumatiques (Vérins, Moteurs pneumatiques et ventouses). La commande pneumatique et électropneumatique.

Travaux pratiques : Réalisation des circuits de commande pneumatique et électropneumatique sur banc d'essai.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit et cotation des travaux pratiques

BGE2109 : Commandes Hydrauliques 45H (20-10-15) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire le principe de fonctionnement des systèmes hydrauliques et électrohydrauliques et réaliser des circuits hydrauliques et électrohydrauliques simples.

Contenu :

Les lois de l'hydraulique. Les huiles hydrauliques. Etude des composants des systèmes hydrauliques et électrohydrauliques : (sur les aspects description, principe de fonctionnement, rôle, types, paramètres caractéristiques, utilisations, dimensionnement, ...) : production de l'énergie hydraulique : pompes hydrauliques ; les actionneurs : vérins et moteurs hydrauliques ; les préactionneurs : distributeurs, limiteurs & régulateurs de débit et de pression, accumulateurs; accessoires : filtres, réservoirs, canalisations. Elaboration et automatisation de circuits hydrauliques simples : circuits de base ; outils graphiques : GRAFCET, GEMMA : rôle, constitution, principe, élaboration, etc.

Travaux pratiques : Réalisation des circuits de commande électrohydrauliques sur banc d'essai.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BACCALAUREAT II – 2^{ème} SEMESTRE**UE 1 : Electronique 2**

BGE2210 : Asservissement et Régulation **60H (40-20-0)** **2 crédits**

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de d'asservir (rendre esclave) une machine (procédé) pour que la variable de sortie du procédé soit toujours constante et fixée à une valeur désirée quelles que soit les perturbations extérieures qui agissent sur le procédé.

Contenu :

Au premier chapitre il sera traité des modèles mathématiques qui aideront l'étudiant à faire une analyse qualitative et quantitative des systèmes automatisés. Le deuxième chapitre se concentre sur l'architecture des systèmes automatisés. Le troisième chapitre est consacré à l'analyse des systèmes en exposant les caractéristiques statiques et les conditions de stabilité des systèmes. Le quatrième chapitre est axé sur la compensation des systèmes automatisés. Enfin le dernier traite les systèmes de régulation numériques.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire le fonctionnement des composants de base des circuits séquentiels tels que les verrous, les bascules, les monostables et la minuterie, différencier les compteurs synchrones et les compteurs asynchrones, concevoir un compteur, décrire le fonctionnement des registres à décalage, distinguer les différents types de mémoire.

Contenu :

Circuits logiques séquentiels. Verrous R-S en portes NAND et en portes NOR. Bascules R-S : Signal d'horloge et bascules synchrones, Bascules R-S synchrones, Bascules J-K synchrones, Bascules D synchrones, Eléments de mémoire D, Entrées asynchrones des bascules synchrones, Temps de transition du signal d'horloge, Applications des bascules, Monostables, minuterie, Exercices. Compteurs : Compteurs asynchrones (ou compteurs à propagation), Compteurs à MODULO- $< 2^N$, Compteurs asynchrones en circuit intégré, Décompteurs asynchrones, Retard de propagation dans les compteurs asynchrones, Compteurs synchrones (ou compteurs parallèles), Décompteurs et compteurs réversibles parallèle, Compteurs BCD montés en cascade, Conception d'un compteur, Compteurs circulaires, Application : horloge numérique. Registre à décalage : Registre à décalage de type entrée série/sortie série, Registre à décalage de type entrée série/sortie parallèle, Registre à décalage de type entrée parallèle/sortie série, Registre à décalage de type entrée parallèle/sortie parallèle. Exercices. Les mémoires : Mémoires RAM, Mémoires ROM.

Travaux Pratiques: Réalisation des portes logiques élémentaires (NOT, OR, AND, NAND, NOR) à l'aide des circuits électroniques. Réalisation d'une bascule. Réalisation des compteurs. Décodage d'un compteur DCB.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit + Travaux pratiques

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire le fonctionnement des redresseurs à diodes et à thyristors, des hacheurs, des gradateurs et des onduleurs autonomes, calculer, pour chaque circuit, les valeurs moyennes et efficaces des grandeurs électriques qui y interviennent et réaliser des circuits électroniques relatifs à ces éléments.

Contenu :

Outils mathématiques. Les composants de l'électronique de puissance. Redressement non commandé. Redressement commandé. Hacheurs. Gradateurs. Onduleur autonome.

Travaux de simulation sur logiciel : Redressement non commandé ; Redressement commandé ; Hacheurs ; Gradateurs

Travaux pratiques : simuler le fonctionnement des circuits de redresseur, de hacheur, de gradateur et d'onduleur sur le logiciel *multisim 10.4*.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit et TD

UE 2 : Machines

BGE2213 : Machines Electriques 2 **75H (30-15-30)** **5 crédits**

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire le principe de la conversion d'énergie par des Systèmes électromécaniques, établir les grandeurs électriques des machines électriques en régimes transitoire, faire un choix de moteur d'entraînement selon une situation donnée et étudier le freinage des moteurs.

Contenu :

Généralités : Une machine électrique ; Propriétés générales de la conversion électromécanique ; caractéristiques de la conversion électromagnétique ; Systèmes électromécaniques. Entraînement électromécanique à vitesse variable : Définition d'un entraînement électromécanique ; La chaîne d'énergie ; Fonctionnement ; Éléments de mécanique ; Précision sur les couples appliquées à l'arbre ; Couple utile ; Du démarrage au régime permanent de vitesse ; Descriptions énergétiques ; Phases de fonctionnements des entraînements. Choix du moteur d'entraînement : Le choix préliminaire du moteur ; La vérification du moteur ; Freinage des moteurs asynchrones ; Types de service des moteurs électriques.

Travaux Pratiques : Réalisation des différents types de démarrage sur automate programmable. Démarrage direct : un sens de rotation, deux sens de rotation. Démarrage étoile triangle : un sens de marche, deux sens de marche. Démarrage des moteurs à vitesse variable : Moteur dalhander, moteur à enroulements séparés.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE2214 : Machines Thermiques **60H (30-15-15)** **4 crédits**

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire la transformation de l'énergie thermique en énergie mécanique dans les systèmes thermodynamiques et d'utiliser les connaissances acquises dans le diagnostic et la réparation des machines thermiques.

Contenu :

I^{ère}Partie : Thermodynamique technique : Quelques notions générales sur les systèmes et les transformations thermodynamiques. Premier principe de la thermodynamique. Deuxième principe de la thermodynamique.

II^{ème}Partie : Machines Thermiques : Combustibles et combustion. Généralités sur les moteurs à combustion interne. Caractéristiques des moteurs à combustion interne. Moteurs à carburation et moteurs à allumage par compression (moteurs à 4 temps). Moteurs deux temps. Turbines à vapeurs. Turbines à gaz. Machines frigorifiques et pompes à chaleur.

Visite : A la fin du cours théorique, il est organisé des visites des installations thermiques.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

UE 3 : Electricité Appliquée

BGE2215 : Appareillage Electrique **60H (45-15-0)** **4 crédits**

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'énumérer les éléments constitutifs et décrire le fonctionnement des différents appareils utilisés dans les installations électriques pour la commande, la surveillance, le contrôle et la protection des circuits électriques.

Contenu :

Introduction, Classification. Les contacts électriques et le calcul de la résistance de contact en fonction de la pression : Etude de l'arc électrique : caractéristiques dynamiques pour différents valeurs de refroidissement dans un circuit a courant alternative : Méthode d'extinction de l'arc électrique : Etude des appareils de manœuvre : Sectionneurs, interrupteurs : différents types, leurs construction et application. Etudes des appareils de protection : Disjoncteurs, fusibles (types, construction et applications : Etude des appareils de surveillance : relais.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE2216 : Atelier d'Electricité **30H (0-0-30)** **2 crédits**

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'organiser son atelier d'électricité, diagnostiquer et réparer les pannes des installations et des appareils électriques.

Contenu :

Organisation et équipements d'un atelier d'électricité. Appareils de mesures électriques (Ampèremètre, voltmètre, wattmètre, ponts, ohmmètre à magnéto). Montage des principaux circuits de démarrage, freinage de moteurs électriques. Recherche de défauts et Réparation.

Méthodologie : Démonstrative et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BACCALAUREAT III – 1^{er} SEMESTRE**UE 1 : Pédagogie et didactique****BGE3101 : Pédagogie générale****30H (20-10-0)****2 crédits****Objectifs :**

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les grands courants pédagogique, décrire leurs implications sur l'enseignement-apprentissage et intégrer les principaux modèles de l'apprentissage

Contenu :

Notion de pédagogie : Définitions, Quelques types de discours pédagogiques. L'activité d'apprentissage : Le concept d'apprentissage, Rôle de la motivation, Un modèle simplifié de l'apprentissage, Les différents types d'objectifs d'apprentissage. Les différents modes d'apprentissages. Les grands courants pédagogiques à partir du 20^{ème} siècle : Les modèles pédagogiques de la première moitié du 20^{ème} siècle, Les modèles pédagogiques des Trente Glorieuses, Les modèles pédagogiques du dernier quart du 20^e siècle, Les modèles pédagogiques à l'entrée du 21^{ème} siècle.

Méthodologie : Exposés-discussions, travaux en groupes

Mode d'évaluation : Exposés-discussions, travaux en groupes

BGE3102 : Les objectifs pédagogiques**30H (20-10-00)****2 crédits****Objectifs :**

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de formuler des objectifs d'apprentissage, choisir et formuler un objectif pertinent d'enseignement à différents niveaux, prendre connaissance de la complémentarité de l'approche par objectif et de l'approche par les compétences.

Contenu :

De l'approche par les contenus à l'approche par les compétences en passant par l'approche par objectifs. Les différentes approches d'enseignement seront présentées. Le concept d'objectif pédagogique sera clarifié, on examinera les caractéristiques de l'approche par objectifs. On recensera les implications pour l'enseignement et l'évaluation ainsi que les avantages et les limites de l'approche par objectifs. Le concept de « compétence » sera défini, les caractéristiques de l'approche par les compétences seront précisées et ses implications pour l'enseignement et l'évaluation seront discutées. Une analyse comparative des deux approches fera ressortir leurs avantages et leurs limites respectives dans le développement d'un curriculum, d'un programme et d'un cours. Des exercices de choix et de formulation d'objectifs. Les étudiants s'exerceront au choix et à la formulation des objectifs pédagogiques.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE3103 : Stratégies d'enseignement et d'apprentissage 45H (30-15-00) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'expliquer certains concepts clés de didactique, répartir les activités d'enseignement-apprentissage sur le temps dont ils disposent et préparer une bonne leçon en se référant aux principes et procédés didactiques.

Contenu :

Au-delà de l'aspect pratique du cours, les notions et concepts de didactique seront expliqués : transposition didactique, métacognition,...Les facteurs de réussite scolaire seront discutés pour une pédagogie de la réussite. Les dispositifs de rattrapage pour les élèves en difficultés seront présentés. Les stratégies d'enseignement apprentissage seront présentées en insistant sur celles qui mettent en avant l'activité de l'élève (pédocentrisme vs maïtrocentrisme). Les techniques audio visuelles seront présentées. Les principes de planification des enseignements (couramment appelé répartition des matières) seront présentés et les exercices effectués. Les étudiants s'exerceront à la préparation des leçons.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Travail de recherche : 50%. Examen écrit : 50%

BGE3104 : Evaluation des apprentissages 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les typologies et les fonctions de l'évaluation, intégrer la démarche de construction d'une épreuve d'évaluation et prendre conscience des difficultés liées à l'évaluation.

Contenu :

Typologie et fonctions de l'évaluation dans l'enseignement : typologie de l'évaluation selon le but visé, typologie de l'évaluation selon les acteurs impliqués, fonction de régulation, fonction de certification, fonction d'orientation. La construction d'une épreuve d'évaluation : planification de l'évaluation, les formes d'évaluation, les types de question, les modalités de correction. Les difficultés liées à l'évaluation : le manque d'objectivité des évaluateurs, le manque de validité des épreuves, le manque de fidélité des correcteurs, quelques solutions à ces problèmes.

Méthodologie : Exposés-discussions, travaux en groupes

Mode d'évaluation : Exposés + Examen écrit

UE 2 : Psychopédagogie

BGE3105 : Introduction à la Psychologie 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'acquérir des notions de base de la psychologie dans ses différents domaines d'application.

Contenu :

Les fondements ou les courants, les méthodes et les domaines d'application de la Psychologie. La physiologie du comportement : étude du système nerveux central, périphérique et autonome. Les sensations et la perception : les mécanismes sensoriels, les théories et les troubles de la perception. Etude de la personnalité : les théories, le développement et les troubles de la personnalité.

Méthodologie : Exposés et échanges interactifs et les exercices de mise en situation.

Mode d'évaluation : Examen écrit sur 15 points et un travail de recherche sur 5points

BGE3106 : Psychologie de l'Enfant et de l'Adolescent 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'acquérir les connaissances de base sur l'évolution physique, physiologique et surtout mentale (psychologique) de l'enfant dès la conception et de l'adolescent, d'analyser les différents aspects de la personnalité dans leur évolution avec le temps et d'étudier l'organisation de ces aspects en périodes distinctes.

Contenu :

Après l'introduction générale, le cours est constitué de trois parties principales à savoir: La période prénatale. Cette partie sur la vie intra-utérine parle du développement physique, physiologique et mental de l'enfant au sein de sa mère. Etant donné que la vie de l'être humain commence dès la conception et que cette période embryonnaire est très décisive sur la vie future de l'enfant.

La psychologie de l'enfant (après naissance) de 0 à 12ans qui correspondent aux différentes étapes (stades) ou phases du développement.

Cette partie est subdivisée en 4 chapitres à savoir: la première enfance (0-3ans) ; la deuxième enfance (3-6ans) ; la troisième enfance (6-9ans) ; et la maturité enfantine (9-12ans)

Et dans chaque chapitre les différents aspects de la personnalité sont développés.

La psychologie de l'adolescent (12 à 18ans). Un bon nombre de points y compris les différents aspects de la personnalité sont développés pour des éclaircissements sur cette période relativement difficile et l'attitude à prendre face à un adolescent.

Etant donné que les enseignants de l'école secondaire où nos lauréats seront appelés à prêter sont dans cette période. Enfin, on termine par la conclusion

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE3107 : Psychologie de l'Apprentissage **45H (30-15-00)** **3 crédits**

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les principaux courants théoriques traitant des processus d'apprentissage (processus cognitifs, processus sociaux et processus motivationnels)

Contenu :

Un peu d'histoire sur les théories de l'apprentissage : le temps des pionniers, le retour du cognitif, l'émergence du social. L'apprentissage par conditionnement : conditionnement répondant, conditionnement opérant. L'apprentissage social et cognitif : l'apprentissage par observation, les processus cognitifs, l'influence des croyances sur le comportement. La Mémoire : les étapes de traitement des données, le modèle des trois mémoires

Méthodologie : Exposés-discussions, travaux en groupes

Mode d'évaluation : Exposés + Examen écrit

UE 3 : Techniques pédagogique et Informatique

BGE3108 : Didactique Spéciale de l'Electricité **30H (20-10-00)** **2 crédits**

Objectif :

L'étudiant sera capable de distinguer et appliquer les stratégies d'enseignement-apprentissage et les méthodes d'évaluation des disciplines électriques.

Contenu :

Définitions et généralités de la didactique spéciale de l'électricité. Préparation d'une leçon de sciences électriques. Plan du cours. Choix d'une stratégie d'enseignement, la planification, la gestion et l'évaluation des cours. Gestion de la discipline en classe. Evaluation des enseignements – apprentissages.

Méthodologie utilisée : Magistrale et simulation

Méthode d'évaluation : Examen écrit (reproduction et transfert des connaissances).

BGE3109 : Initiation aux TIC

30H (00-00-30)

2 crédits

Objectif global du cours :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de manier l'outil de communication à distance et utiliser les différentes fonctionnalités de l'INTERNET orientées dans l'enseignement.

Contenu :

Rappel de Microsoft Word et types de fichiers (docs, pdf, zip...), transformation pdf en docx et vice versa, compression & décompression des dossiers (zip,...) en utilisant ExpertPDF et WINRAR..... Initiation à l'Internet (lancement du navigateur, page de démarrage, exploitation de la barre des menus). Le courrier électronique (création des comptes Yahoo mail, Gmail, envoi et réception des messages, transfert des messages, carnet d'adresses, création des dossiers, pièces jointes, communication instantanée (Yahoo Messenger,.).Initiation à la recherche scientifique sur Internet : Moteur de recherche Google et ses différents menus (Recherche, Images, YouTube, traduction, Livres,.....), les téléchargements. Initiation aux réseaux sociaux (Facebook, Skype) : création des albums des photos sur l'espace Facebook, communication et création des groupes d'amis sur Facebook, Communication audiovisuelle sur Skype,...Initiation à l'enseignement à distance (mise en ligne et suivi des cours en ligne sur la plateforme Moodle : inscription sur la plateforme et dans le(s) cours, chat, forum, Dépôt des travaux,... Initiation au Microsoft Power Point 2007 : Création des diapos, mise en page, animations des diapos, ...

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen pratique sur ordinateur (un étudiant par machine)

UE 4 : Réseaux Electriques

BGE3110 : Production, Transport et distribution de l'énergie électrique

60H (45-15-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de décrire les principes généraux de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique, appréhender les contraintes de fonctionnement des réseaux électriques et modéliser différents éléments physiques qui constituent les réseaux d'énergie électrique en vue de leur calcul.

Contenu :

Les centrales de l'énergie électrique : Types, structure, principe de fonctionnement, performances, ... Les réseaux : constitution du réseau de transport et de distribution de l'énergie électrique ; types et hiérarchie des réseaux ; les équipements des postes : transformateurs, appareillage MT, équipements associés ; paramètres et modèles des éléments des lignes, transformateurs, charge ; calcul des chutes de tension et des pertes d'énergie dans les réseaux. Le régime du neutre. La stabilité statique des réseaux. La stabilité transitoire des réseaux. Les surtensions dans les réseaux.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE3111 : Calcul, réglage et protection des réseaux haute tension 45H (30-15-0) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de diagnostiquer un défaut électrique survenu dans une installation électrique et proposer un type de relais de protection adapté afin de réaliser un réglage précis sur base des calculs des courants des courts-circuits aux réseaux électriques.

Contenu :

Rappels mathématiques à utiliser comprendre les calculs de défauts à l'aide des composants. Origines, causes et conséquences des défauts électriques. Réglage /Sélectivité ampéremétrique, chronométrique et logique. Protection des machines et des réseaux industriels BT et HT : alternateurs, transformateurs, machines asynchrones. Calcul des courants des défauts dans les installations électriques : courants de courts-circuits.

Méthodologie : Magistrale et analytique.

Mode d'évaluation : Examen écrit (théorie et exercice).

BGE3112 : Equipements Electriques et Entretien Préventif 45H (15-00-30) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les équipements électriques, expliquer les principes de fonctionnement des équipements, diagnostiquer et réparer les pannes.

Contenu :

Qualité de l'énergie et continuité de service. Composants d'une installation électrique. Gestion technique de la distribution électrique. Principaux actionneurs électriques et modes de commande.

Méthodologie : Magistrale et participative

Mode d'évaluation : Examen écrit

BACCALAUREAT III – 2^{ème} SEMESTRE

UE 1 : Ethique de l'enseignant

BGE3213 : Déontologie de l'enseignant 30H (15-15-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'acquérir des informations sur la déontologie professionnelle en général et sur la déontologie de l'enseignant en particulier dans le milieu professionnel burundais, prendre connaissance des devoirs, des obligations et des droits du cadre de l'Etat en général et du personnel enseignant en particulier, prendre

connaissance de son champ d'autorité ainsi que les problèmes relatifs à la prise des décisions, situer et rédiger des cas de défaillance professionnelle, développer le sens critique, la direction des réunions et la prise des décisions à partir des cas précis dans l'exercice pratique du métier.

Contenu :

Introduction. Eclaircissements sur les généralités en rapport avec la Déontologie à savoir les définitions et quelques considérations sur les concepts de Déontologie, de morale, d'éthique et d'enseignant, les sources de la Déontologie, les sanctions ainsi que les limites et les portées de la Déontologie, les éléments de déontologie professionnelle consignés dans le statut général de la fonction publique.

Pratique : analyse des cas de défaillance en milieu professionnel d'éducation rédigés par les étudiants dans le but de les amener à ne pas commettre les mêmes erreurs une fois déployés sur terrain. Conclusion générale.

Méthodologie : Magistrale et interactive

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE3214 : Administration et Législation scolaire 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours l'étudiant doit être capable de définir les principes généraux de l'administration publique et de l'administration scolaire en particulier, Analyser et interpréter les textes officiels, les lois et les règlements en vigueur au Burundi dans le domaine de l'enseignement, appliquer les principes de gestion administrative, pédagogique et financière d'un établissement scolaire, gérer efficacement le personnel enseignant et administratif de l'école, évaluer le personnel de l'école sur base des critères de notation des fonctionnaires de l'Etat et établir un rapport administratif, pédagogique et financier de l'établissement.

Contenu :

Eclaircissement des concepts fondamentaux comme : administration, service public, secteur public, la loi, la législation, conseil d'administration, établissements publics, association. Présentation des principes généraux d'administration, d'organisation, de l'administration publique en général et de l'administration scolaire en particulier. Analyse critique des lois et règlements en vigueur au Burundi dans le domaine de l'enseignement tout en mettant en accent particulier sur les erreurs administratives à éviter, susciter les initiatives à mener dans l'administration pour l'organisation efficace et efficiente. Analyse des principes de base de l'autorité et de gestion des institutions publiques. Analyse du contenu d'un rapport administratif et pédagogique.

Méthodologie : Exposés et échanges interactifs et les exercices de mise en situation.

Mode d'évaluation : Examen écrit sur 15 points et un travail de recherche sur 5points.

UE 2 : Pratique de l'enseignement

BGE3215 : Exercices didactiques (3 semaines) 90H (00-00-90) 6 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer les savoirs disciplinaires et pédagogiques acquises et de s'exercer à la profession d'enseignant étant dans un contexte signifiant.

Contenu :

Planification des leçons à enseigner, gestion des apprentissages, observer la pratique des camarades de classe, usage correct de la langue d'enseignement à l'écrit et à l'oral.

Méthodologie : Pratique accompagnée

Evaluation : Certification de la pratique de l'étudiant

BGE3216 : Stages pédagogiques (4 semaines) 120H (00-00-120) 8 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de développer des compétences professionnelles, donner du sens aux acquis théoriques et se socialiser à la profession d'enseignante.

Contenus :

Planification des séquences d'enseignement, pilotage des situations d'enseignement-apprentissage, gestion du groupe-classe, évaluations des apprentissages, usage correct de la langue d'enseignement à l'écrit et à l'oral.

Méthodologie : Pratique professionnelle accompagnée et réflexion sur la pratique

Evaluation : Evaluation formative et certificative basées sur la pratique professionnelle de l'étudiant

UE 3 : Organisation et Législation Industrielles

BGE3217 : Législation industrielle 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les juridictions et leurs compétences et suivre l'éthique du métier.

Contenu :

Introduction aux principaux aspects de droit à l'ordre des Ingénieurs. Droit civil. Droit commercial et des sociétés. Droit du travail. Les contrats. Lois sur la propriété des intellectuels : droit d'auteur, brevet d'invention, marque de commerce. Ethique des professions. Différentes juridictions. Régime de retraite complémentaire des cadres. Régime d'assurance.

Méthodologie : Magistrale et participative

Mode d'évaluation : Examen écrit

BGE3218 : Organisation Industrielle**30H (20-10-00)****2 crédits****Objectifs :**

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de distinguer les types d'entreprises et créer son entreprise (individuellement ou en équipe) pour s'auto-prendre en charge.

Contenu :

Généralités sur les entreprises. Définition des mots clés. Typologie d'entreprises. Fonctions dans l'entreprise. Entreprise industrielle de production. Organigramme. Cahier des charges/Fonctions. Contrat d'entreprise. Type de contrats. Elaboration de contrats. Effets du contrat. Obligation de l'entrepreneur. Obligations prétorienne. Elaboration d'un projet. Généralités sur le contexte projet. Phases d'élaboration. Ecriture d'un projet.

Méthodologie : Magistrale et travail de groupe.

Mode d'évaluation : Examen écrit

UE 4 : Stages professionnels**BGE3219 : Santé et sécurité au travail****30H (20-10-00)****2 crédits****Objectifs :**

A la fin du cours, l'étudiant sera capable distinguer les risques, les dangers professionnels et leurs conséquences sur la victime et ses ayants droit, des méthodes de prévention et d'intervention préconisées par la loi et de cahiers de charges des acteurs en matière de sécurité au travail.

Contenu :

Définition des mots clés en matière de santé et sécurité au travail. Généralités sur la fonction de sécurité au travail. Responsabilité et rôle des acteurs de sécurité en entreprise. Prévention des risques professionnels. Conséquences d'accident au travail (pour la victime et sa famille, pour l'entreprise, pour l'Etat, etc.).

Méthodologie: Magistrale, Travail de recherche.

Méthode d'évaluation : Examen écrit (reproduction et transfert de connaissances).

BGE3220 : Stages en Entreprises (1mois calendrier)**90H (00-00-90)****6 crédits****Objectifs :**

A la fin des stages en entreprise, l'étudiant stagiaire sera capable d'appliquer les cours vus en classe et s'insérer dans un environnement professionnel.

Contenu :

Insertion dans les services d'une entreprise (l'organigramme). Se familiariser avec le métier. Appliquer les matières vues en classe dans le domaine industriel.

Méthodologie : Travail en équipe.

Mode d'évaluation : Rapport de stage rédigé.

III. MASTERE

EN

GENIE ELECTRIQUE

SPECIALITE : ENERGIE

III.1. Objectifs du Mastère en Génie Electrique

L'objectif du Master professionnel en Génie Electrique, spécialité "Energie" est de former à la fois des enseignants de l'enseignement secondaire technique et professionnel et des cadres de terrain capables de définir et de mettre en œuvre des solutions aux problèmes techniques des entreprises dans le domaine de l'Energie.

III.2. Compétences apportées par formation

UC1 : maîtriser et appliquer les techniques de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique en vue de concevoir et exécuter de tels systèmes.

UC2 : maîtriser et appliquer les techniques liés à l'utilisation de l'énergie électrique en vue d'une meilleure exploitation de cette ressource

UC3 : intégrer les éléments de la culture numérique et entrepreneuriale nécessaire à l'exercice du métier

UC4 : maîtriser les savoirs disciplinaires et leur didactique.

III.3. Débouchés

Le lauréat du Mastère de GE peut être utile dans :

- L'enseignement secondaire technique et professionnel,
- Les bureaux pédagogiques
- Les entreprises industrielles et/ou Bureau d'études œuvrant dans le domaine de l'énergie électrique.

III.4. Conditions d'admission

Sont admissibles en mastère professionnel les étudiants ayant réussi le cycle de baccalauréat ou le premier cycle de 3 ans de l'ancien système et la formation complémentaire avec une moyenne cumulée d'au moins 65%.

III.5. L'organisation de la formation

Le Mastère s'étend sur une période de deux ans avec 120 crédits. Pour chaque année académique, les enseignements sont organisés en deux semestres.

Les activités d'un semestre comprennent : les cours magistraux, les travaux dirigés, les travaux pratiques, les travaux de recherche, les stages, les évaluations et les délibérations.

Un cours comprend : la partie magistrale, les travaux dirigés, les travaux pratiques et le travail personnel de l'étudiant.

L'année académique compte au total 60 crédits à raison de 30 par semestre. Chaque crédit compte 25 heures dont 15 heures de présentiel (la partie magistrale, les travaux dirigés, les travaux pratiques) et 10h de travail individuel de l'étudiant.

III.6. Approche pédagogique

L'enseignement suit une méthodologie qui combine l'apprentissage des théories et leur application par des exercices pratiques en laboratoire, des travaux sur terrain (visites et excursions), de la pratique du métier en classe simulée (exercices didactiques), des stages intensifs dans la pratique du métier en situation de classe réelle, des stages technologiques en entreprises.

Les exercices pratiques et travaux dirigés complètent l'acquisition des connaissances transmises lors des cours magistraux et permettent d'approfondir et de partager, en petits groupes, la compréhension des théories et procédés acquis.

Les stages, quant à eux, constituent des occasions de perfectionnement soit sur terrain soit dans un établissement public ou privé faisant appel aux pratiques liées au métier d'enseignement et ou de la profession de notre section.

III.7. Evaluation et validation des diplômes.

Les conditions d'inscription au rôle, d'enseignement et d'accès à la classe supérieure ainsi que les critères d'obtention du diplôme sont déterminés par le Règlement académique préalablement adopté par le Conseil d'Administration.

Le Règlement académique doit être approuvé, sur proposition du Conseil d'Administration, par le Ministre ayant l'Enseignement Supérieur dans ses attributions.

Au cours de leur formation, les étudiants sont soumis à une série d'évaluations régulières de leurs connaissances et de leurs aptitudes pratiques. Ainsi, les étudiants sont évalués de façons différentes :

1. Les rapports des travaux pratiques,
2. Les évaluations périodiques,
3. Les examens oraux et écrits,
4. Les rapports des stages.

Au terme de leur formation sur un cycle, les étudiants ayant réussi les épreuves organisées sont candidats aux diplômes délivrés par l'Ecole suivant le niveau concerné.

A l'issue du cycle de Baccalauréat, l'Ecole délivre le Diplôme de Baccalauréat dans la filière concernée.

III.8. Calendrier de la formation

L'année académique dure 12 mois. Le calendrier académique est élaboré chaque année par la Direction des Services Académiques, puis soumise au conseil d'administration pour adoption.

III.9. Enseignements

III.9.1. Maquettes des programmes

A. Mastère 1

UE	Code	INTITULE	Nombre	Vol. Hor	Répartition du volume horaire		
	Cours		crédits	tot	CM	TD / Ex.	TP/Vis./Sém.
SEMESTRE 1 – (MP1GE-S7)							
UE1 : Sciences informatiques et Techniques de Recherche							
1	MPGE1101	Analyse Numérique 2	3	45	30	15	
2	MPGE1102	Informatique Appliquée 2	3	45	20		25
3	MPGE1103	Méthodologie de la recherche	2	30	20	10	
UE2 : Electricité Appliquée							
4	MPGE1104	Haute tension	3	45	30	15	
5	MPGE1105	Entraînements électriques	4	60	30	10	20
6	MPGE1106	Dynamiques des machines électriques	3	45	30	15	
UE 3 : Réseaux Electriques							
7	MPGE1107	Ingénierie des Réseaux Electriques	4	60	37,5	15	7,5
8	MPGE1108	Conduite des Réseaux Electriques	4	60	37,5	15	7,5
9	MPGE1109	Appareillages et Protection	4	60	45	15	
TOTAL			30	450	280	110	60
SEMESTRE 2 – (MP1GE-S8)							
UE 1 : Electronique appliquée							
1	MPGE1210	Capteurs en instrumentation industrielle	4	60	30	15	15
2	MPGE1211	Conversion électronique de l'énergie	4	60	45	15	
UE2 : Energies renouvelables							
3	MPGE1212	Systèmes photovoltaïques	4	60	30	15	15
4	MPGE1213	Energie éolienne	3	45	20	10	15
5	MPGE1214	Bioénergie	5	75	45	15	15
UE3 : Gestion							
6	MPGE1215	Comptabilité générale	2	30	20	10	
7	MPGE1216	Financement des entreprises	2	30	20	10	
UE4 : Pédagogie Appliquée							
8	MPGE1217	Pédagogie expérimentale	2	30	20	10	
9	MPGE1218	Principes d'orientation scolaire et professionnelle	2	30	20	10	
10	MPGE1219	Socio-économie de l'éducation	2	30	20	10	
TOTAL			30	450	270	120	60

B. Mastère 2

UE	Code	INTITULE	Nombre crédits	Vol. Hor tot	Répartition du volume horaire		
	cours				CM	TD / Ex.	TP/Vis./Sém
SEMESTRE 1 – (MP2GE-S9)							
UE 1 : Centrales électriques							
1	MPGE2301	Centrales hydroélectriques	3	45	20	15	10
2	MPGE2302	Centrales thermiques	3	45	30	15	
3	MPGE2303	Environnement et traitement des rejets	2	30	15	15	
UE 2 : Optimisation							
4	MPGE2304	Recherche opérationnelle	2	30	15	15	
5	MPGE2305	Optimisation des systèmes énergétiques	2	30	20	10	
UE 3 : Entrepreneuriat							
6	MPGE2306	Marketing	2	30	15	15	
7	MPGE2307	Entrepreneuriat	2	30	15	15	
UE 4 : Electricité Appliquée							
8	MPGE2308	Maintenance industrielle	2	30	20	10	
9	MPGE2309	Chauffage - Climatisation	2	30	20	10	
10	MPGE2310	Projet d'Installations Electriques 1	2	30		30	
UE 5 : Stage Pédagogique							
11	MPGE2311	Stage Pédagogique (1 mois)	8	120			120
TOTAL			30	450	170	150	130
Semestre 2 - M2GE-S10							
UE 1 : Stage							
1	MPGE2412	Stages en Entreprises (2 mois)	5	75			75
2	MPGE2413	Projet d'Installations Electriques 2	3	45			45
UE 7 : Séminaire & Mémoire							
3	MPGE2414	Séminaire pour mémorands	2	30			30
4	MPGE2415	Mémoire	20	300			300
TOTAL			30	450			450

III.9.2. Liste des enseignants

N°	Nom et Prénom(s)	Titre Académique	Spécialité	Cours enseignés (Code)
1	BARAHINDUKA Etienne	Docteur	Sciences de l'Education	MGE1217
2	KANTABAZE Pierre Claver	Docteur	Sciences de l'Education	MGE1218, MGE1219
3	NGENDAKUMANA Ancilla	Docteur	Mathématiques	MGE1101
4	NITONDE Fidès	Docteur	Sciences de l'Education	MGE1103
5	NIYONGABO Désiré	Docteur	Chimie	MGE1214
6	KABANYEGEYE Henri	Mastère	Economie	MGE1215, MGE1216
7	NIREMA Edmond	Mastère	Systèmes Microélectroniques de Télécommunications et de l'Informatique Industrielle	MGE1105, MGE1210, MGE1212
8	NSABIMANA Cassien	Mastère	Automatisation intégrée et Systèmes Homme-Machine	MGE1107, MGE1211, MGE1215
9	NTAHIMPERA Désiré	Mastère	Qualité de Logiciels	MGE1102
10	NTAWUHORAKOMEYE Noël	Mastère	Electrotechnique	MGE1104, MGE1109
11	BAPFUTWABO Louis	DEA	Sciences Appliquées (Energie)	MGE1106, MGE1107

III.10. Descriptifs des cours

MASTERE PROFESSIONNEL I – 1^{er} SEMESTRE

UE 1 : Sciences informatiques et Techniques de Recherche : 8 crédits

MPGE1101 : Analyse Numérique 2 45H (30-15-0) 3 crédits

Objectifs :

- Concevoir des méthodes de résolution de certains problèmes mathématiques en général issues de la modélisation des problèmes « réels » ;
- Etudier ces méthodes de résolution (nombre d'opérations ou coût de la méthode, convergence, ...)
- Calculer la solution du problème mathématique (à l'aide d'un ordinateur)

Contenu :

Le cours est structuré en quatre chapitres :

Le premier chapitre est centré sur les méthodes de résolution des systèmes linéaires : les méthodes directes (méthode de Gauss, factorisation LU, méthode de Chleski) et les méthodes itératives (méthode de Richardson, méthode de JACOBI, méthode de Gauss-Seidel).

Le deuxième chapitre s'articule sur la résolution des systèmes non linéaires (méthode du point fixe, méthode de Newton-Raphson). Le troisième chapitre introduit la notion d'optimisation. Deux types d'optimisation sont vus de façon détaillée : l'optimisation avec contrainte et l'optimisation sans contrainte (méthode du gradient, méthode du gradient conjugué). Le quatrième chapitre porte sur les méthodes numériques de résolution des équations différentielles (schéma d'Euler explicite, schéma d'Euler amélioré, schéma de Heun, schéma de type Runge-Kutta)

Méthodologie : Cours magistral, Exercices, Travaux dirigés.

Mode d'évaluation : Evaluation continue (Travaux dirigés) et Examen écrit.

MPGE1102 : Informatique Appliquée 45H (20-00-25) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours l'étudiant doit être capable de :

- comprendre et appliquer les principes de la programmation orientée objet par rapport à la programmation procédurale vue en Informatique Appliquée I sous le langage C
- écrire, lire et modifier des programmes développés sous le langage C++

Contenu :

Introduction : Notion de programmation orientée objet, de compilateurs, d'éditeurs de liens, caractéristiques du langage C++ par rapport au langage de programmation C vu en Informatique Appliquée I.

Les fondements de la programmation orientée objet : Notion de classe, de méthode, d'attribut, Notion d'héritage : héritage simple, héritage multiple ; Notion de polymorphisme : méthodes polymorphes par signatures ou par paramètres ; Notion d'instance de classes (objets de classes)

Méthodologie : Méthode démonstrative : le cours se déroule entièrement dans la salle des machines

Mode d'évaluation : Examen pratique sur ordinateurs.

MPGE1103 : Méthodologie de la Recherche 30H (20-10-00) 3 crédits

Objectifs :

- Apprendre à construire une recherche scientifique
- Apprendre à réaliser une recherche scientifique
- Maîtriser les règles formelles de la rédaction d'un rapport de recherche

Contenu :

La construction de l'objet de recherche : Le choix du problème de recherche, La question de départ, La revue de la littérature, La problématique, La formulation de l'hypothèse de recherche. La réalisation de la recherche : L'observation empirique, L'analyse des données, La conclusion d'une recherche. La rédaction du rapport scientifique : La fonction et les caractéristiques du rapport scientifique, L'organisation du rapport scientifique, Eléments de formes particuliers au rapport scientifique.

Méthodologie : Exposés-discussions, travaux en équipes

Mode d'évaluation : Ecrit et travail de recherche

UE 2 : Electricité Appliquée : 10 crédits

MPGE1104 : Haute Tension 45H (30-15-00) 3 crédits

Objectifs :

Contenu :

Généralités sur la haute tension ; coordination de l'isolement, Isolation et isolants, Gradation de l'isolement, Gradation des niveaux d'isolement dans un réseau ; Claquage des isolants, gazeux, liquides, solides ; maîtrise des champs électriques, Champ électrique et dépendance de la forme, Contrôle du champ électrique, Méthodes d'évaluation du champ électrique ; surtensions, Définitions, Origine, Propagation des ondes dans les lignes, Surtensions atmosphériques, Dispositifs de protection ; mesure de haute tension en laboratoire, Dispositifs de mesures de valeurs de crête, Dispositifs de mesures de tension de choc, L'éclateur à sphères.

Méthodologie :

Mode d'évaluation : Examen final écrit.

MPGE1105 : Entraînements Electriques 60H (30-20-10) 4 crédits

Objectifs :

Le cours vise à rendre l'étudiant capable de :

- expliquer les principes de base de l'entraînement électrique ;
- faire le lien entre la puissance de la charge à entraîner et la puissance nécessaire pour pouvoir gérer cette charge ;
- faire le choix et la configuration des outils d'entraînement.

Contenu :

Principe de base de l'entraînement des charges électriques : Définition de la charge, Différents types des outils d'entraînement, Différents outils de transformation de puissance.

Les outils d'entraînement de charges mécaniques : Actionneurs magnétiques ; Actionneurs pneumatiques ; Actionneur hydrauliques ; Réducteurs de vitesses et de puissance.

Dimensionnement des moteurs d'entraînement des charges à partir de la charge à entraîner : Choix du moteur ; Choix du réducteur de vitesse ; Choix du réducteur de puissance.

Méthodologie :

- Cours magistral ;
- Travaux Dirigés ;
- Travaux Pratiques ;
- Exposés

Mode d'évaluation : Examen écrit.

MPGE1106 : Dynamique des Machines Electriques 45H (30-15-0) 3 crédits

Objectifs :

Le cours vise à faire acquérir aux étudiants les bases nécessaires à la modélisation des machines tournantes et à les rendre capables de traiter les régimes transitoires et troublés des machines tournantes.

Contenu :

Lois de conversion électromécanique de l'énergie. Introduction à l'étude des régimes transitoires. Mise en équation des machines à courant continu. Régimes transitoires des machines à courant continu. Mise en équation des machines synchrones. Régime permanent synchrone. Régimes transitoires des machines synchrones à la vitesse du synchronisme. Régimes transitoires au cours desquels la vitesse n'est pas constante. Mise en équation et régime permanent des machines asynchrones. Régimes transitoires des machines asynchrones.

Méthodologie : Cours magistral, Exercices et Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Evaluation continue par des travaux dirigés ; Examen final écrit.

UE 3 : Réseaux Electriques : 15 crédits

MPGE1107 : Ingénierie des Réseaux Electriques 60H (37,5-15-7,5) 4 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de :

- donner les différents composants d'un réseau électrique,
- comprendre et interpréter les différents modèles des lignes, transformateurs et machines synchrones.

Contenu :

Structure générale d'un réseau électrique. Modélisation d'une ligne électrique. Modélisation des transformateurs. Modélisation des Machines Synchrones

Méthodologie :

- Cours Magistral (CM) + Travaux Dirigés(TD)
- Travaux Pratiques (TP), Visites ou Logiciel de simulation

Mode d'évaluation : Examen écrit.

- Examen écrit : 70%
- Evaluation en TP ou sur le logiciel de simulation : 30%

MPGE1108 : Conduite des Réseaux Electriques 60H (37,5-15-7,5) 4 crédits

Objectifs :

Ce cours vise à faire acquérir aux étudiants la maîtrise les principaux outils mathématiques et algorithmes utilisés dans la conduite des réseaux électriques

Contenu :

Calcul d'écoulement de charges dans les réseaux électriques maillés. Analyse de la sécurité préventive. Optimisation des écoulements de charge. Réglage fréquence-puissance. Planning de fonctionnement des moyens de production.

Méthodologie : Cours magistral, Exercices et Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Evaluation continue par des travaux dirigés ; Examen final écrit.

MPGE1109 : Appareillage et Protection 60H (45-15-00) 4 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant doit être capable de :

- identifier l'appareillage électrique des réseaux électriques HT ;
- connaître les dispositifs de protection des réseaux électriques HT ;
- reconnaître les différents paramètres de choix d'un dispositif de protection ;
- choisir l'appareillage adéquat à la fonction de protection.

Contenu :

Introduction générale; généralités sur la protection, Perturbations dans un réseau, propriétés de la protection, Principe de base de la protection ; éléments du système de protection, Modèle structural de principe, Relais, Transformateurs, protection des éléments du réseau électrique, Protection des alternateurs et des moteurs, Protection contre les courts-circuits dans le système, protection des jeux de barre, Protection des transformateur.
Protection des lignes électriques

Méthodologie : Cours magistral, Exercices et Travaux dirigés.

Mode d'évaluation : Examen écrit.

MASTERE PROFESSIONNEL I – 2^{ème} SEMESTRE

UE 1 : Electronique Appliquée : 8 crédits

MPGE1210 : Capteurs en Instrumentation industrielle 60H (30-15-15) 4 crédits

Objectifs :

Le cours vise à rendre l'étudiant capable de :

- comprendre et expliquer les principes et phénomènes de la physique mis en jeu pour transformer une grandeur physique quelconque en une grandeur électrique ;
- comprendre et expliquer les outils électroniques de conditionnement de la valeur captée par le capteur ;
- comprendre et expliquer les outils de traitement du signal mis en jeu pour permettre l'exploitation du signal après son conditionnement.

Contenu :

Phénomènes physiques mis en jeu dans la capture des grandeurs physiques pour les transformer en grandeurs électriques : Thermoélectricité ; Photoélectricité ; Piézoélectricité. Outils électroniques de conditionnement de la mesure électrique en utilisant les différents montages de l'amplificateur opérationnel : Montage inverseur ; Montage non inverseur ; Montage suiveur ; Montage additionneur ; Montage Soustracteur ; Montage intégrateur ; Montage dérivateur. Outils de traitement du signal mis en jeu dans l'exploitation de la mesure après son conditionnement : Echantillonnage ; Conversion Analogique Numérique ; Conversion Analogique Numérique.

Méthodologie :

- Cours magistral ;
- Travaux Dirigés ;
- Travaux Pratiques ;
- Exposés

Mode d'évaluation : Examen écrit.

MPGE1211 : Conversion Electronique de l'énergie 60H (45-15-00) 4 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de donner les différents convertisseurs ainsi que les composants électroniques utilisés en conversion électronique, d'expliquer leurs principes de fonctionnement et de donner leurs caractéristiques statiques.

Contenu :

Introduction aux différents convertisseurs, les caractéristiques statiques des commutateurs statiques. Conversion Alternatif-Continu (AC/DC). Conversion Continu-Continu (DC/DC). Conversion Continu-Alternatif (DC/AC). Conversion Alternatif-Alternatif (AC/AC)

Méthodologie : Cours Magistral (CM) + Travaux Dirigés(TD)

Mode d'évaluation : Examen écrit.

UE 2 : Energies renouvelables : 8 crédits

MPGE1212 : Systèmes photovoltaïques 60H (30-15-15) 4 crédits

Objectifs :

Le cours vise à rendre l'étudiant capable de :

- comprendre les phénomènes physiques mis en jeu pour convertir la lumière en courant électrique ;
- comprendre les techniques et outils de l'électronique utilisés pour convertir la lumière en courant électrique ;
- dimensionner un système photovoltaïque à partir de la charge à alimenter.

Contenu :

Physique des semi-conducteurs: bandes d'énergie, dopage, diode avec sa zone de charge d'espace. Effet photovoltaïque : principe de fonctionnement d'une photodiode, la cellule solaire ou photopile, différents types de photopiles. Panneaux photovoltaïques : montage des cellules, protection (contre la mauvaise manipulation, la foudre, la pluie, ...). Nature et usage de l'électricité photovoltaïque. Stockage d'énergie photovoltaïque : différents moyens de stockage d'énergie électrique, accumulateurs électrochimiques, batteries. Dimensionnement des systèmes photovoltaïques : choix des panneaux selon le site, la charge à alimenter, choix du régulateur, choix de batterie, choix de l'onduleur.

Méthodologie :

- Cours magistral ;
- Travaux Dirigés ;
- Travaux Pratiques ;
- Exposés

Mode d'évaluation : Examen écrit.

MPGE1213 : Energie éolienne 45H (20-10-15) 3 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de :

- donner les différentes parties d'une Installation éolienne, leurs rôles et leur principe de fonctionnement.
- donner et interpréter le modèle et la commande d'une éolienne pour y extraire le maximum d'énergie.

Contenu :

Description d'une éolienne, ses caractéristiques et les différentes catégories d'éolienne

Méthodologie :

- Cours Magistral (CM) + Travaux Dirigés(TD)
- Travaux Pratiques (TP), Visites ou Logiciel de simulation

Mode d'évaluation :

- Examen écrit : 70%
- Evaluation en TP ou sur le logiciel de simulation : 30%

MPGE1214 : Bioénergies 75H (45-45-15) 5 crédits

Objectifs :

Le cours des « BIOENERGIES » vise à initier l'étudiant aux énergies renouvelables que sont les bioénergies, c'est-à-dire des énergies issues de la biomasse. Outre la précision sur l'origine de la biomasse, les processus physico-chimiques impliqués, l'étudiant apprend les méthodes de production et l'automatisation des installations bioénergétiques. A la fin du cours; l'étudiant devrait comprendre l'origine, les processus physico-chimiques impliqués et les techniques pratiques de production des bioénergies.

Contenu :

Le cours des bioénergies est subdivisé en cinq parties principales :

I^{ère} Partie : les notions introductives : Dans cette partie les notions de bioénergie, de biomasse, de photosynthèse, d'énergies renouvelables, d'énergies fossiles, d'effet de serre et de fusion thermonucléaire sont définies et l'importance de la préservation de l'environnement est rappelée.

II^{ème} Partie : Le **Biodiesel** est étudié dans cette partie, en définissant ce qu'il est, comment il est préparé par transestérification catalysée, les techniques de production, le P&ID et les applications comme carburant de moteur diesel et autres applications.

III^{ème} Partie: Le **Bioéthanol** est défini, puis on parle des matières premières (amidon, mélasses, lignocellulose), de la fermentation alcoolique, de la rectification, de l'absolutisation du bioéthanol et de son emploi dans les moteurs à essence. Des P&ID sont donnés et expliqués chaque fois que de besoin.

IV^{ème} Partie : Le **Biogaz** et le biométhane sont définis et leurs méthodes de production, leur composition, la méthode de purification et l'emploi en cuisine, chauffage et dans les moteurs et turbines à gaz sont expliqués. Des P&ID sont donnés là où c'est nécessaire.

V^{ème} Partie : La **gazéification directe de la biomasse** (bois, déchets agricoles, etc.) est expliquée, les réactions chimiques impliqués, les réacteurs utilisées et les P&ID des procédés également. Encore une fois, on rappelle l'application du gaz de synthèse obtenu dans les moteurs et les turbines à gaz.

Méthodologie :

- Cours Magistral (CM) + Travaux Dirigés(TD)
- Travaux Pratiques (TP) et/ou Visites

Mode d'évaluation :

L'évaluation se fait par examen écrit, les Td et les travaux pratiques.

UE 3 : Gestion : 4 crédits

MPGE1215 : Comptabilité générale 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

L'étudiant doit comprendre le fonctionnement d'un système comptable, depuis l'inscription d'une opération dans les registres comptables, jusqu'à la présentation d'un jeu complet d'états financiers. Pour cela l'étudiant doit :

- connaître les comptes utilisés par la comptabilité burundaise
- savoir débiter et créditer un compte
- être capable de trouver le solde d'un compte
- pouvoir établir un état financier

Contenu :

Le cours consiste à permettre à l'étudiant de lire, comprendre, interpréter et analyser sommairement les états financiers. L'étudiant découvrira les limites et les contraintes de la comptabilité financière et comprendra les choix des conventions comptables qui s'imposent. Enfin, il apprendra comment l'information comptable peut répondre aux besoins et aux préoccupations des principaux utilisateurs.

Méthodologie :

Discussion entre l'enseignant et les étudiants sur :

- le contenu et les objectifs du cours,
- la méthodologie à suivre
- l'évaluation des connaissances,
- lors de la résolution des exercices.

Mode d'évaluation : Examen écrit comportant des questions théoriques et des exercices

MPGE1216 : Financement des entreprises 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

L'étudiant doit être capable de faire une analyse des états financiers, avoir des connaissances sur le coût du capital, Savoir les différentes sources de financement et maîtriser les moyens de financement ainsi que les modes comparatives des modes de financement.

Contenu :

Le cours consiste à permettre aux étudiants de pouvoir d'emblée faire une analyse financière du bilan. Ensuite, les étudiants doivent comprendre pourquoi une entreprise a besoin de financement. Par après, ils doivent maîtriser les modalités de financement ainsi que les notions de coût du capital. Enfin, ils sont amenés à pouvoir faire une analyse de la rentabilité des investissements.

Méthodologie :

Discussion entre l'enseignant et les étudiants sur :

- le contenu et les objectifs du cours,
- la méthodologie à suivre
- l'évaluation des connaissances,
- lors de la résolution des exercices.

Mode d'évaluation : Examen écrit comportant des questions théoriques et des exercices

UE 4 : Pédagogie appliquée : 6 crédits

MPGE1217 : Pédagogie expérimentale 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, les étudiants seront capables de :

- donner les étapes du cycle de l'expérimentation pédagogique
- donner les parties d'un mémoire ou d'une thèse.
- rédiger un mémoire.

Contenu :

Le cycle de l'expérimentation pédagogique. Les parties d'un mémoire ou d'une thèse

Méthodologie :

- Cours magistral
- Travaux pratiques en rapport avec l'élaboration d'un travail de recherche

Modes d'évaluation :

- Un travail de recherche : 50%
- Des questions d'examen en rapport avec le cours : 50%

MPGE1218 : Principes d'orientation scolaire 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

Amener les étudiants à s'approprier les principes de base pour pouvoir opérer une bonne orientation scolaire et professionnelle de l'élève.

Contenu :

L'idée générale développée à travers ce module est de pouvoir placer (orienter) l'élève qu'il faut à la place qu'il faut en vue de réussir ses études et partant s'insérer dans le milieu professionnel une fois devenu adulte.

Deux principes guident l'orientation de l'enfant, à savoir : connaître l'enfant à orienter et l'informer sur les débouchés que telle filière offre.

Pour connaître l'enfant à orienter, plusieurs aspects doivent être tenus en compte : les notes obtenues aux différentes évaluations ; les appréciations et observations scolaires ; les fiches et les dossiers scolaires ; les contacts avec les parents ; l'entretien avec l'enfant ; les tests et les examens médicaux.

Pour informer l'enfant, plusieurs moyens sont utilisés : les radios, les télévisions ; les films ; les publications ; les causeries et les expositions et les rencontres avec les professionnels.

Méthodologie :

- Cours magistral
- Travaux pratiques

Mode d'évaluation : Examen écrit.

MPGE1219 : Socio-économie de l'éducation 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, les étudiants seront capables de :

- faire un diagnostic approfondi du système éducatif tant au niveau local que régional ou national ;
- estimer les besoins du système éducatif en termes de demande et d'offre et proposer des alternatives de solutions appropriées.

Contenu :

Le diagnostic du système éducatif. Projection et prévision de la demande éducative.
Propositions d'organisation et de mise en place de la carte scolaire prospective.

Méthodologie :

- Cours magistral
- Travaux pratiques

Mode d'évaluation : Examen écrit et Travail de recherche.

MASTERE PROFESSIONNEL II – 1er SEMESTRE

UE 1 : Centrales électriques : 8 crédits

MPGE2301 : Centrales hydroélectriques 45H (20-15-10) 3 crédits

Objectifs :

Le cours vise à amener l'étudiant à maîtriser les techniques de production de l'énergie électrique à partir de l'énergie potentielle de l'eau.

Contenu :

Constitution générale d'une centrale hydroélectrique : principe général de fonctionnement, classification, puissance disponible, ... Barrages : poids, voûtes, contreforts, matériaux non assemblés. Les centrales de hautes chutes : galeries, cheminées d'équilibre, conduites forcées, vannes, turbines Pelton. Les centrales de moyennes chutes, les vannes levantes, les déversoirs, les turbines Francis. Les centrales basses chutes, les barrages mobiles, les vannes secteurs, les groupes Kaplan, les dégrilleurs, les déchargeurs, les groupes Bulbes. L'alternateur : dimensionnement et choix

Méthodologie :

- Cours magistral
- Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Examen écrit.

MPGE2302 : Centrales thermiques 45H (20-15-10) 3 crédits

Objectifs :

Le cours vise à amener l'étudiant à maîtriser les techniques de production de l'énergie électrique à partir de l'énergie thermique issue de divers combustibles.

Contenu :

Généralités sur les centrales thermiques : principe général de fonctionnement, types (classification) de centrales thermiques, turbines à vapeur (constitution, fonctionnement, puissance, dimensionnement et choix), condenseur, tour de refroidissement, alternateur (principe de fonctionnement, structure, choix et dimensionnement). Centrales thermiques à flammes : constitution générale, combustibles et combustion (uranium, réaction en chaîne, puissance libérée, ...), réacteurs (structure, fonctionnement, puissance, rendements, types, ... Centrales nucléaires : organisation générale, combustion et combustibles, chaudière (structure, fonctionnement, puissance, rendement, ...)

Méthodologie :

- Cours magistral
- Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Evaluation des travaux dirigés + Examen final écrit.

MPGE2303 : Environnement et traitement des rejets 30H (15-15-00) 2 crédits

Objectifs :

Le cours est consacré aux techniques de gestion et de traitement des déchets issus des activités de production, du transport, de la distribution et de l'utilisation de l'énergie électrique en vue de la réduction de leur impact sur l'environnement.

Contenu :

Impacts sur l'environnement des installations électriques : barrages, centrales thermiques, centrales nucléaires, lignes électriques, postes, les matériels électriques tombés hors usage,

Méthodologie :

- Exposé magistral,
- Travaux dirigés,
- Exercices

Mode d'évaluation :

- Travaux dirigés
- Examen final écrit.

UE 2 : Optimisation : 4 crédits

MPGE2304 : Recherche opérationnelle 30H (15-15-00) 2 crédits

Le but de ce cours est de familiariser l'étudiant avec l'optimisation combinatoire et de lui faire connaître des outils qui permettent de résoudre les plus faciles, en particulier les graphes et la programmation mathématique.

Le cours présente quelques grandes familles de méthodes de recherche opérationnelle et d'aide à la décision, afin de donner la capacité de modélisation, de permettre aux étudiants de reconnaître les problèmes pour lesquels la Recherche Opérationnelle pourrait se révéler un instrument. Il s'agit également de leur permettre de comprendre les possibilités et les limites de ce type de méthodes.

Contenu :

Application de la théorie des graphes : connexité, algorithmique dans les graphes évalués, problèmes de chemins, arbres et arborescences, couplages dans les graphes, problèmes de flot et de transport, introduction aux métaheuristiques.

Programmation linéaire : modélisation, méthodes du simplexe, analyse de sensibilité, dualité.
Phénomènes aléatoires : files d'attente, modélisation des processus d'arrivées et de service, chaînes de Markov, problèmes de fiabilité, programmation dynamique.

Méthodologie :

- Exposés magistraux portant sur les principaux concepts de la Recherche Opérationnelle et sur l'ossature mathématique des algorithmes,
- Démonstration du fonctionnement proprement dit des algorithmes sur des exemples concrets relevant du domaine de l'Énergie électrique.

Mode d'évaluation : Travaux dirigés et Examen écrit.

MPGE2305 : Optimisation des systèmes énergétiques 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectif :

Ce cours est dévolu à la présentation, la modélisation et l'optimisation des principaux convertisseurs d'énergie électrique. Il a pour but de faire pour chaque système énergétique, une présentation du principe général du système, une analyse électrique de son fonctionnement conduisant notamment à son principe de conception et une présentation technologique. Le cours s'appuierait sur l'utilisation de logiciels permettant de mettre rapidement en œuvre les principes vus en cours et de tester l'effet des paramètres du système sur sa réponse.

Contenu :

Présentation technologique des principaux convertisseurs d'énergie : transformateur, moteurs électriques, convertisseurs statiques...

Rappel sur les principes théoriques et réels de ces convertisseurs

Modélisation et optimisation en termes de génie électrique. Mise en œuvre d'un logiciel.

Méthodologie : Exposé magistral, Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Travaux dirigés + Examen écrit.

UE 3 : Entrepreneuriat : 4 crédits

MPGE2306 : Marketing 30H (15-15-00) 2 crédits

Objectifs :

Le cours de marketing vise à donner à l'étudiant les bases du marketing soit les informations générales sur tous les types de marketing ainsi que les particularités du marketing industriel.

Contenu :

Définitions de base : l'environnement du marketing, schématisation du système, la fonction marketing au sein de l'entreprise, la conversion des entreprises au marketing, Objectif et types de marketing, l'adaptation à la demande, l'adaptation à l'environnement. Mise en œuvre du marketing : la planification stratégique, le modèle de la General Electric d'allocation des ressources, créer une entreprise rentable, la planification d'activité, le plan marketing, un bon objectif. L'analyse : l'analyse du marché, mesurer la demande, la segmentation des marchés, élaboration des stratégies marketing – les nouvelles offres, élaboration des stratégies marketing - le cycle de vie des produits, adapter la stratégie à la position concurrentielle, le choix d'un mode d'organisation. Le mix marketing : Les variables contrôlables du marketing, les produits et prix. La présence : de la communication, Organiser, mettre en place, évaluer et contrôler, organiser et mettre en place le marketing.

Méthodologie : Exposé magistral, Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Travaux dirigés et Examen final écrit.

MPGE2307 : Entrepreneuriat 30H (15-15-00) 2 crédits

Objectifs :

L'objectif de ce cours est de susciter l'esprit d'entreprise et de développer des habiletés entrepreneuriales chez l'étudiant afin qu'il puisse devenir une personne entreprenante capable de mettre en œuvre des projets correspondant aux besoins réels de la communauté.

Contenu :

Sensibilisation à l'entrepreneuriat et à la culture entrepreneuriale, connaissance de l'entrepreneuriat et de ses formes, connaissance et conscience de soi et de son potentiel, connaissance de l'environnement socio-économique : les 4 M, connaissance du projet entrepreneurial, le profil de l'entrepreneur, dynamique entrepreneuriale dans les grands groupes, notion du changement pour un développement durable (excuses au changement), chroniques sur la motivation de la croissance personnelle, Gestion du temps et des priorités.

Méthode d'enseignement : Exposé magistral, Exercices et Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Travaux dirigés et Examen final écrit.

UE 4 : Electricité appliquée : 6 crédits

MPGE2308 : Maintenance industrielle 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

Faire acquérir par l'étudiant les techniques de vérification de l'état de fonctionnement et d'usure des matériels de façon régulière et planifiée afin de suivre leur dégradation et de prévenir les pannes

Contenu :

Principes de mise en place d'un plan de maintenance préventive : Types de maintenance préventive, objectifs visés par la maintenance, principes élémentaires, contrôles périodiques réglementaires, fiabilité et maintenance préventive, mise en place de la maintenance préventive... Mise en œuvre : arborescence, plan de maintenance préventive, documents opérationnels, planification des travaux de maintenance préventive, GMAO et planification de maintenance préventive, suivi de l'application, préparation des arrêts, analyses quotidiennes et méthodes, intégration des contrôles réglementaires.

Applications : Transformateurs de puissance, Batteries d'accumulateurs, Moteurs à courant continu, Moteur asynchrone triphasé, moteur frein, servomoteur.

Méthodologie : Exposé magistral, Exercices et Travaux dirigés

Mode d'évaluation : Travaux dirigés et Examen final écrit.

MPGE2309 : Chauffage – Climatisation 30H (20-10-00) 2 crédits

Objectifs :

Comprendre le fonctionnement des systèmes de climatisation et de réfrigération. Choisir et concevoir un système du point de vue opérationnel et économique. Intégrer tous les aspects thermiques du dimensionnement des systèmes de chauffage ou de rafraîchissement des bâtiments ; comprendre les conséquences des choix architecturaux sur la performance énergétique des bâtiments.

Le cours est subdivisé en 2 parties :

- La 1^{ère} partie est consacrée à la mise en condition technique qui comprend une étude des propriétés fondamentales de l'aéraulique
- La 2^{ème} partie est consacrée aux évaluations des bilans thermiques, au dimensionnement et au choix d'un système de climatisation qui tient en compte la consommation d'énergie des bâtiments.

Contenu :

Grandeurs caractéristiques de l'air. L'air sec. L'air humide. Diagramme de l'air humide. Tracé du diagramme de l'air humide. Présentation du diagramme de l'air humide. Méthode de calcul d'un système de climatisation. Cahier des charges pour le calcul d'un bilan thermique. Base de données climatiques. Evaluation du bilan thermique de climatisation. Evaluation de la puissance à souscrire. Exemple d'application.

Méthodologie : Méthode expositive et démonstrative articulée autour de travaux individuels.

Mode d'évaluation : Travaux dirigés + Examen final écrit.

Objectifs :

Le cours vise à :

- développer les capacités d'acquisition personnelle (scientifique comme technique) de connaissances et l'autonomie, garantes des capacités d'évolution des techniciens ;
- permettre, en association avec l'apprentissage du travail en groupe, l'intégration des divers enseignements sur des sujets techniques de la spécialité du Génie électrique ;
- de développer les techniques d'expression et de communication.

Contenu :

Réalisation de l'ingénierie en électricité d'une installation électrique quelconque en passant par toutes les phases, préliminaires et finale selon les normes établies dans le monde de la construction. Etablissement des critères de base, l'élaboration, les calculs, la réalisation des dessins.

Méthodologie :

Le travail peut être confié à des étudiants individuellement ou à des groupes. Dans ce dernier cas, les réalisations font apparaître la répartition des tâches (individuelles et en autonomie, en groupe, sous traitées, ...). Si l'outil informatique s'inscrit naturellement dans le cadre des projets, la réalisation de programmes ne doit pas constituer le projet en soi.

Mode d'évaluation :

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué au niveau de l'étude et de la réalisation. Elle porte également sur un rapport écrit et sur une présentation orale, de manière à apprécier les aptitudes du candidat à dégager et mettre en valeur les points essentiels de l'étude. La maîtrise de la langue française et des techniques de communication font partie intégrante de l'évaluation.

S'il y a lieu, un document rapportant les circonstances particulières du déroulement du projet est joint au rapport. Il doit en particulier, expliquer brièvement les éventuels écarts entre le contrat individuel prévisionnel et la réalité, de façon à ce que le candidat ne soit pas pénalisé par des circonstances indépendantes de sa volonté ne lui ayant pas permis de suivre le déroulement prévu initialement.

La note finale est individuelle, elle tient compte: du travail de l'année, du rapport écrit et de la présentation orale.

UE 5 : Stage pédagogique : 8 crédits

MPGE2311 : Stage Pédagogique 120H (00-00-120) 8 crédits

Objectifs :

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de développer des compétences professionnelles, donner du sens aux acquis théoriques et se socialiser à la profession d'enseignante.

Contenu :

Planification des séquences d'enseignement, pilotage des situations d'enseignement-apprentissage, gestion du groupe-classe, évaluations des apprentissages, usage correct de la langue d'enseignement à l'écrit et à l'oral.

Méthodologie : Pratique professionnelle accompagnée et réflexion sur la pratique

Mode d'évaluation : Evaluation formative et certificative basées sur la pratique professionnelle de l'étudiant

UE 6 : Stage : 12 crédits

MPGE2412 : Stage en Entreprises 75H (00-00-75) 5 crédits

Objectifs :

Le stage en entreprise est un stage ingénieur au cours duquel, les étudiants, dans le rôle de l'adjoint de l'ingénieur et maîtrisant la structure de l'entreprise, apprennent à gérer ses services, ses tâches et ses problèmes au quotidien ;

Ce stage est très profitable lorsque effectué dans les entreprises et/ou bureaux d'études œuvrant dans le domaine de la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique

L'encadrement du stagiaire sur terrain est assuré par un enseignant désigné par le Département.

Mode d'évaluation : Evaluation du rapport de stage rédigé par l'étudiant.

Objectifs :

Le cours vise à :

- développer les capacités d'acquisition personnelle (scientifique comme technique) de connaissances et l'autonomie, garantes des capacités d'évolution des techniciens ;
- permettre, en association avec l'apprentissage du travail en groupe, l'intégration des divers enseignements sur des sujets techniques de la spécialité du Génie électrique ;
- de développer les techniques d'expression et de communication.

Contenu :

Réalisation de l'ingénierie en électricité d'une installation électrique quelconque en passant par toutes les phases, préliminaires et finale selon les normes établies dans le monde de la construction. L'établissement des critères de base, l'élaboration, les calculs, la réalisation des dessins et des devis pour appel d'offres.

Méthodologie :

Le travail peut être confié à des étudiants individuellement ou à des groupes. Dans ce dernier cas, les réalisations font apparaître la répartition des tâches (individuelles et en autonomie, en groupe, sous traitées, ...). Si l'outil informatique s'inscrit naturellement dans le cadre des projets, la réalisation de programmes ne doit pas constituer le projet en soi.

Mode d'évaluation :

L'évaluation porte sur la qualité du travail effectué au niveau de l'étude et de la réalisation. Elle porte également sur un rapport écrit et sur une présentation orale, de manière à apprécier les aptitudes du candidat à dégager et mettre en valeur les points essentiels de l'étude. La maîtrise de la langue française et des techniques de communication font partie intégrante de l'évaluation.

S'il y a lieu, un document rapportant les circonstances particulières du déroulement du projet est joint au rapport. Il doit en particulier, expliquer brièvement les éventuels écarts entre le contrat individuel prévisionnel et la réalité, de façon à ce que le candidat ne soit pas pénalisé par des circonstances indépendantes de sa volonté ne lui ayant pas permis de suivre le déroulement prévu initialement.

La note finale est individuelle, elle tient compte: du travail de l'année, du rapport écrit et de la présentation orale.

UE 7 : Séminaire et Mémoire : 18 crédits

MPGE2414 : Séminaire pour mémorands 30H (00-00-30) 2 crédits

Objectifs :

Le cours vise à assurer le suivi collectif scientifique des mémoires de Mastère en Génie électrique et à veiller à la mise en pratique des savoir-faire acquis dans le cadre du cours de méthodologie de la recherche.

Démarche méthodologique :

Les étudiants sont amenés à présenter les différentes étapes de leur projet de recherche afin d'en discuter en groupe : formulation et précision de la question-recherche, élaboration des hypothèses, définition des concepts et construction du cadre d'analyse en se basant sur une analyse systématique de la littérature, présentation des outils d'analyse retenus et des résultats ... Une attention particulière sera accordée à l'élaboration théorique du projet et d'une démarche de recherche cohérente et systématique et à la mise en pratique des savoir-faire (communications orale et écrite) acquis dans le cadre de la formation

Mode d'évaluation : L'évaluation est faite par les directeurs et promoteurs des mémoires.

MPGE2415 : Mémoire 300H (00-00-300) 20 crédits

Objectifs :

Le mémoire consiste en un travail d'examen critique de données et d'idées se rapportant au domaine de l'Énergie électrique. Il présente les résultats d'un travail personnel.

Chaque apprenant inscrit en master M2 doit réaliser un projet de fin d'étude. Le projet de fin d'étude consiste en une étude ayant pour objet la résolution d'une problématique réelle afin de permettre à l'étudiant d'appliquer l'ensemble des savoirs acquis à l'ENS.

Démarche méthodologique :

L'étudiant réalise son travail sous la supervision d'un directeur de mémoire. Ce dernier détermine avec lui précisément le thème, la méthode et aide à la planification du travail (rythme des rencontres, attentes réciproques, projet en M1, rédaction, publication, défense en M2). Ainsi, avant d'aborder chacune des phases importantes dans la progression du travail (revue de la littérature, recueil des données et analyses statistiques pour les mémoires expérimentaux ; choix de la méthodologie de revue de la littérature et réalisation de cette revue pour un mémoire procédant à l'examen critique d'une question théorique), l'étudiant prend contact avec son directeur pour définir la démarche à adopter. Comme appui dans son travail, il dispose de documents et de supports fournis par le séminaire d'accompagnement. Il est important de souligner que l'étudiant reste le maître d'œuvre du travail et est responsable du respect des dispositions réglementaires et déontologiques.

Mode d'évaluation :

Le mémoire de fin d'études fera l'objet d'une soutenance devant un jury d'au moins trois membres (dont le responsable pédagogique et/ou le tuteur) désignés par l'école. Dans la mesure du possible, le maître de stage devra être présent à la soutenance de l'apprenant.

A l'issue des questions – réponses, le jury procède à la délibération selon les sur base du fond et de la forme du mémoire, de la qualité de la présentation et de soutenance du travail.