

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT GÉNÉRAL

UNIVERSITÉ DE KOUDOUGOU

ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE



BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

PROGRAMME DE FORMATION

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR (BTS)

ELECTROTECHNIQUE

Novembre 2010

MONOGRAPHIE DU METIER

Le titulaire du Brevet de technicien supérieur (BTS) en électrotechnique doit être capable à l'issue de sa formation, d'assurer en plus des travaux spécifiques à sa spécialité, la conception de solutions techniques et de processus de fabrication dans le respect du cahier des charges et des contraintes imposées par le procédé. La grande pluridisciplinarité du métier d'une part et avec l'évolution des techniques et des nouvelles technologies liées à l'électronique et à l'informatique d'autre part entraîne le titulaire du brevet de technicien supérieur en électrotechnique à avoir des compétences variées.

Pour ce faire il doit être capable notamment de :

- Réaliser les dossiers techniques de conception et d'exécution de chantier
Élaborer une offre adaptée (chiffrage et devis) au cahier des charges en déterminant les moyens d'exécution prévisionnels.
- Analyser les causes d'un dysfonctionnement et faire évoluer les solutions techniques.
- Adapter des solutions techniques y compris dans le cadre d'une prestation de service.
- Suivre les coûts, les délais et la qualité de réalisation, dans le cadre d'une gestion de projet.
- Réaliser les réglages, corrections, expertises et dépannages sur une installation.
 - effectuer la maintenance de deuxième niveau des dispositifs électriques des machines et appareils d'un atelier d'essais ou de construction électrique.
 - définir et mettre en œuvre des mesures d'hygiène et de sécurité dans une entreprise.
 - créer et de gérer une petite entreprise artisanale ou du secteur informel.
- Répondre à un besoin de formation

OBJECTIF GENERAL DE LA FORMATION

Le technicien supérieur en électrotechnique doit être capable à travers son savoir et son savoir faire, d'étudier, de mettre en œuvre, d'utiliser et de faire la maintenance des équipements électriques de plus en plus sophistiqués qui fonctionne aussi bien avec des courants forts que des courants faibles en toute autonomie et de conduire une équipe d'intervenants en toute responsabilité.

UK /ENS /BTS
GRILLE DES MATIERES
L1 /semestre S1/Electrotechnique

VHP = Volume Horaire Présentiel ; TPE = Travail Personnel Etudiant ;
VHS = Volume Horaire Semestriel. 1 crédit = 25 heures et VHP = 60% × VHS.

Code	Matières	VHP	TPE	VHS	Crédits	Coef
UE 101 Langue et communication						
1LAC1011	Technique d'expression	30	20	50	2	2
1LAC1012	Anglais industriel	30	20	50	2	2
Total UE 101		60	40	100	4	4
UE 102 Mathématiques, Physiques et Informatique						
1MPI1021	Mathématiques générales	45	30	75	3	3
1MPI1022	Electrostatique /Electromagnétisme	45	30	75	3	3
1MPI1023	Mécanique appliquée	30	20	50	2	2
Total UE 102		120	80	200	8	8
UE 103 GENIE ELECTRIQUE						
1GEE1031	Electricité générale	75	50	125	5	5
1GEE1032	Electronique analogique	45	30	75	3	3
Total UE 103		120	80	200	8	8
UE 104 TECHNOLOGIE, AUTOMATISME ET SCHEMA						
1TS1041	TSA	60	40	100	6	6
Total UE 104		90	60	150	6	6
UE 105 TRAVAUX PRATIQUES						
1TP 1051	Instrumentation et mesures	60	40	100	4	4
Total UE 105		60	40	100	4	4
Total		450	300	750	30	30

UK /ENS /BTS
GRILLE DES MATIERES
L1/ semestre S2/Electrotechnique

VHP = Volume Horaire Présentiel ; TPE = Travail Personnel Etudiant ;
VHS = Volume Horaire Semestriel. 1 crédit = 25 heures et VHP = 60% × VHS.

Code	Matières	VHP	TPE	VHS	Crédits	Coef
UE 101 Connaissance de l'entreprise						
2COE1011	Droit (travail et social)	30	20	50	2	2
2COE1012	Création d'entreprise	15	10	25	1	1
Total UE 101		45	30	75	3	3
UE 102 Mathématiques, Physique et Informatique						
2MPI1021	Statistique et probabilité	45	30	75	3	3
2MPI 1022	Informatique	45	30	75	3	3
2MPI 1023	Construction mécanique (initiation au dessin)	30	20	50	2	2
Total UE 103		120	80	200	8	8
UE 103 GENIE ELECTRIQUE						
2GEE1031	Electronique de puissance	30	20	50	2	2
2GEE1032	Electrotechnique 1	75	50	125	5	5
2GEE1033	Electronique numérique	30	20	50	2	2
Total UE 104		135	90	225	9	9
UE 104 TECHNOLOGIE, AUTOMATISME ET SCHEMA						
2TSA1041	TSA	90	60	150	6	6
Total UE 104		90	60	150	6	6
UE 105 TRAVAUX PRATIQUES						
2TP 1051	Installation électrique	60	40	100	4	4
Total UE 105		60	40	100	4	4
Total						
Total		450	300	750	30	30

**UK /ENS /BTS
GRILLE DES MATIERES
L2 /semestre S3/Electrotechnique**

VHP = Volume Horaire Présentiel ; TPE = Travail Personnel Etudiant ;
VHS = Volume Horaire Semestriel. 1 crédit = 25 heures et VHP = 60% × VHS.

Code	Matières	VHP	TPE	VHS	Crédits	Coef
UE 101 Pneumatique / hydraulique/Froid et climatisation						
3PHFC1011	Pneumatique / hydraulique	30	20	50	2	2
3PHFC1012	Froid et climatisation	30	20	50	2	2
Total UE 101		60	40	100	4	4
UE 102 Mathématiques, Physiques et Informatique						
3MPI1021	Mathématiques générales	45	30	75	3	3
3MPI1022	Thermodynamique et échanges thermiques	45	30	75	3	3
Total UE 102		90	60	150	6	6
UE 103 GENIE ELECTRIQUE						
3GEE1031	Electrotechnique 2	75	50	125	5	5
3GEE1032	Electronique de puissance 2	60	40	100	4	4
Total UE 103		135	90	225	9	9
UE 104 TECHNOLOGIE, AUTOMATISME ET SCHEMA						
3TSA1041	Informatique industriel	45	30	75	3	3
Total UE 104		45	30	75	3	3
UE 105 TRAVAUX PRATIQUES						
3TP 1051	Essai électrique et Mesures	90	60	150	6	6
3TP 1052	Initiation aux micro processeurs	30	20	50	2	2
Total UE 105		120	80	200	8	8
Total		450	300	750	30	30

UK /ENS /BTS
GRILLE DES MATIERES
L2 /semestre S4/ Electrotechnique

VHP = Volume Horaire Présentiel ; TPE = Travail Personnel Etudiant ;
VHS = Volume Horaire Semestriel. 1 crédit = 25 heures et VHP = 60% × VHS.

Code	Matières	VHP	TPE	VHS	Crédits	Coef
UE 101 GENIE ELECTRIQUE						
4GEE1011	Asservissement et régulation	45	30	75	3	3
4GEE1012	Réseau électrique	75	50	125	5	5
Total UE 101		120	80	200	8	8
UE 102 PRAVAUX PRATIQUES						
4TP 1021	Essai électrique et Mesures	60	40	100	4	4
4TP 1022	Câblage électrique	60	40	100	4	4
4TP 1023	Construction électronique	30	20	50	2	2
Total UE 103		150	100	250	10	10
UE 103 STAGE						
4ST1041	Stage en entreprise	180	120	300	12	12
Total UE 104		180	120	300	12	12
Total						
Total		450	300	750	12	30

Unité : UE101	LANGUES ET COMMUNICATION		
Code : 1LAC1012	Matière : Anglais industriel 1		Volume horaire : 30 h Coefficient : 02 Crédit : 02
Semestre 1		CT : 15	TD : 15 TP : -
Objectif :			
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre le sens général des documents techniques (notice d'appareil, travaux bibliographiques, etc.) ; - Avoir des connaissances de base permettant de participer éventuellement à une conversation en anglais. 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
I. Business english themes			
<ul style="list-style-type: none"> - Company organization, - Working, - Wrongdoing, - Ethics, - Technical Issues, - Communication, - Maintenance, - Business trips, - Insurance 			
II. Grammar			
<ul style="list-style-type: none"> - Sentences, - Words order, - The linking words 			
III. Writing			
<ul style="list-style-type: none"> - Job seeking, - Job advert, - Applying for a job, - The Curriculum Vitae, - Motivation letters, - Positive answer to an application letter, - Negative answer to an application letter. 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
<ul style="list-style-type: none"> - Angela Mack "The Language of Business". 1997 – Sirs – Editions – Disques BBC (France); - Bill Mascull "Business Vocabulary in Use". Cambridge University press 2002.; - Dominique Daugeras and Patricia Janiaud-Powell "La Correspondance Commerciale Anglaise". Edition Nathan, 9, rue Mechain, Paris 1991 ; - Dominique Daugeras and Patricia Janiaud-Powell "Learning to Manage". Editions Nathan 1989. 			

Unité : UE102	MATHEMATIQUES PHYSIQUE et INFORMATIQUE		
Code : 1MPI1021	Matière : Mathématiques Générales		Volume horaire : 45 h Coefficient : 03 Crédit : 03
Semestre 1		CT : 25	TD : 20 TP :
Objectif :1			
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre et savoir utiliser les méthodes mathématiques en industrie ; - Savoir utiliser les méthodes mathématiques pour les calculs d'approximations ; - Savoir utiliser le calcul intégral et matriciel en probabilité et statistique. 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
<ul style="list-style-type: none"> - Fonctions numériques d'une variable réelle (Continuité, dérivabilité) ; - Calcul intégral et Calcul différentiel ; - Calcul matriciel (Operations sur les matrices, inverses, valeurs propres); - Extrema des fonctions de plusieurs de variables. 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
<ul style="list-style-type: none"> - Jacques Guillard, Analyse 1 - Classes Préparatoires Scientifiques, Premier Cycle Universitaire, 1ère Année , Editeur : Bréal, Collection : Exercices Et Problèmes, Parution : 17/07/1998 - Antoine Rauzy, Mathématiques - Cours d'analyse - Licence - L1 et L2 - 1ère et 2e année d'université, Editeur : Eska, Avril 2005 - De J. Vauthier, M. Krée, P. Krée, N. Menegaux, M. Sarmant, Exercices de mathématiques - 1ère et 2e années d'université - Algèbre- Analyse – Géométrie, Editeur : Eska, Août 2005 - ATTALI P., J. GUILLARD et A. TISSIER : Analyse 1 - Pour les classes préparatoires / Premier cycle universitaire, Editions BREAL 1989 - Coll. "Exercices et problèmes" - CHEVALIER Jean-Yves, Sylvie MELEARD, Brigitte OZEREE et Olivier SALON : Les bases de l'analyse - Tome 2 : Intégration, équations différentielles, fonctions de plusieurs variables, intégrales multiples, courbes - Exercices corrigés de 1ère année - Pour première année de l'Enseignement Supérieur Scientifique, Editions DUNOD 1991 			

--

Unité : UE102	MATHEMATIQUES PHYSIQUE et INFORMATIQUE		
Code : 3MPI1021	Matière : Mathématiques Générales		Volume horaire : 45 h Coefficient : 03 Crédit : 03
Semestre 3	CT : 25	TD : 20	TP :
Objectif :1			
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre et savoir utiliser les méthodes mathématiques en industrie ; - Savoir utiliser les méthodes mathématiques pour les calculs d'approximations ; - Savoir utiliser le calcul intégral et matriciel en probabilité et statistique. 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques ; MAI1021			
Contenu			
<ul style="list-style-type: none"> - Fonctions numériques d'une variable réelle (Continuité, dérivabilité) ; - Calcul intégral et Calcul différentiel ; - Calcul matriciel (Operations sur les matrices, inverses, valeurs propres); - Extrema des fonctions de plusieurs de variables. 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
<ul style="list-style-type: none"> - Jacques Guillard, Analyse 1 - Classes Préparatoires Scientifiques, Premier Cycle Universitaire, 1ère Année , Editeur : Bréal, Collection : Exercices Et Problèmes, Parution : 17/07/1998 - Antoine Rauzy, Mathématiques - Cours d'analyse - Licence - L1 et L2 - 1ère et 2e année d'université, Editeur : Eska, Avril 2005 - De J. Vauthier, M. Krée, P. Krée, N. Menegaux, M. Sarmant, Exercices de mathématiques - 1ère et 2e années d'université - Algèbre- Analyse – Géométrie, Editeur : Eska, Août 2005 - ATTALI P., J. GUILLARD et A. TISSIER : Analyse 1 - Pour les classes préparatoires / Premier cycle universitaire, Editions BREAL 1989 - Coll. "Exercices et problèmes" - CHEVALIER Jean-Yves, Sylvie MELEARD, Brigitte OZEREE et Olivier SALON : Les bases de l'analyse - Tome 2 : Intégration, équations différentielles, fonctions de plusieurs variables, intégrales multiples, courbes - Exercices corrigés de 1ère année - Pour première année de l'Enseignement Supérieur Scientifique, Editions DUNOD 1991 			

--

Unité : UE102	MATHEMATIQUES PHYSIQUE et INFORMATIQUE		
Code : 2MPI1021	Matière : Statistique et probabilité		Volume horaire : 45 h Coefficient : 03 Crédit : 03
Semestre 2		CT : 25	TD : 20 TP :
Objectif :			
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir utiliser les paramètres statistiques comme outils d'aide à la décision ; - Savoir utiliser l'ajustement pour faire des simulations ; - Savoir reconnaître et utiliser les lois usuelles de probabilités pour faire des simulations et prendre des décisions. - Savoir utiliser les outils de probabilités / statistiques pour les applications en contrôle qualité - 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques MPI1021			
Contenu			
<ul style="list-style-type: none"> - Notion de statistiques descriptives (séries statistiques, courbes, ...) - Caractéristiques statistiques (paramètres de positions, paramètres de dispersion,...) - Echantillonnage, estimation et tests d'hypothèse - Calcul des probabilités (probabilité conditionnelle, formule de Bayes, indépendance,...) - Ajustement (covariance, corrélation, méthode des moindres carrés,...) - Lois de probabilités usuelles (binomiale, Poisson, exponentielle, normale,...). 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			

--

Unité : UE102	MATHEMATIQUES PHYSIQUE et INFORMATIQUE		
Code : 2MPI1022	Matière : Informatique	Volume horaire : 45 h	
Semestre 2		Coefficient : 03	
		Crédit : 03	
	CT : 25	TD : 20	TP :
Objectif :			
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître la structure des réseaux informatiques - Organiser son espace de travail - Rechercher l'information dans une base de données, et / ou l'enrichir - Ecrire, exécuter, corriger, utiliser un programme 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
<ul style="list-style-type: none"> - Equipements informatiques : structure, fonction, branchement - Architecture générale d'un réseau - Système d'exploitation et structure des fichiers - Analyse algorithmique d'un problème et application dans un langage sécurisé - Tableur : feuilles de calculs, fonctions intégrées 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			

--

Unité : UE102	MATHEMATIQUES, PHYSIQUE ET INFORMATIQUE		
Code : 2MPI1023	Matière : Construction mécanique		Volume horaire :30 Coefficient : 02 Crédit : 02
Semestre S2	CT :15	TD :15	TP : -
Objectif : - Savoir détecter les causes des défaillances Faire le bon choix des composants d'un ensemble mécanique			
Pré requis : - Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
1 PROJECTION ORTHOGONALE			
<ul style="list-style-type: none"> - Directions d'observation - Position et nom des vues 			
2 COUPES ET SECTIONS			
<ul style="list-style-type: none"> - Coupes simples - Coupes par plans décalés - Sections sorties - Sections rabattues 			
3 SCHEMATISATION DES MECANISMES			
<ul style="list-style-type: none"> - Liaisons mécaniques - Graphes des liaisons - Schéma cinématique minimal 			
4 TRANSMISSION DE PUISSANCE			
<ul style="list-style-type: none"> - Pignon et chaîne - Poulies et courroies - Engrenages - Roues de friction - Accouplements 			
Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
-			

Unité : UE102	MATHEMATIQUES PHYSIQUE et INFORMATIQUE		
Code : 1MPI1023	Matière : Electrostatique /Electromagnétisme		Volume horaire : 45 h Coefficient : 03 Crédit : 03
Semestre : S1		CT : 25	TD : 20 TP :
Objectif :			
- Comprendre les phénomènes électrostatique, magnétique, électromagnétique et leurs effets			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
1. ELECTROSTATIQUE			
<ul style="list-style-type: none"> - Loi de Coulomb. - Champ et potentiel électrique. -Théorème de Gauss - Condensateurs (équilibre électrique des conducteurs capacité et coefficients d'influence). 			
2. MAGNETISME.			
<ul style="list-style-type: none"> - Aimantation. - Circuits magnétiques - Bobines 			
3. ELECTROMAGNETISME.			
<ul style="list-style-type: none"> - Création de champ magnétique par les courants électriques. - Le flux magnétique. - Théorème d'Ampère. - Forces électromagnétiques : Loi de LAPLACE - Induction électromagnétique <ul style="list-style-type: none"> • Force Lorentz • Loi de Faraday - Equation de Maxwell - Ondes <ul style="list-style-type: none"> . Equations de propagation des ondes ; . Ondes progressives . Interférences des ondes (ondes stationnaires) ; . Transmission et réflexion ; . Propagation sur les lignes : Equations des télégraphistes 			
Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
- QUARANTA : Electrostatique et magnétostatique, MASSON, 1997			

--

Unité : UE102	MATHEMATIQUES PHYSIQUE et INFORMATIQUE		
Code : 1MPI1023	Matière : Mécanique appliquée		Volume horaire : 30h Coefficient : 02 Crédit : 02
Semestre : S1	CT : 15	TD : 15	TP :
Objectif : - Connaître les systèmes mécaniques appliqués à l'électricité			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
1 Statique			
Conditions d'équilibre d'un solide ou d'un ensemble de solides : traduction graphique.			
Applications : études de cas sur des ensembles utilisés en électromécanique.			
2 Cinématique			
Cinématique du solide, translation, rotation autour d'un axe, mouvement plan traité de manière graphique.			
3 Dynamique			
Principe fondamental appliqué au solide en mouvement de translation et en mouvement de rotation autour d'un axe de fixe.			
Travail, puissance, rendement.			
Caractéristiques couple-vitesse.			
Couple moteur, couple résistant, point de fonctionnement, phases d'accélération et de décélération.			
Applications : études de cas portant sur des ensembles comprenant moteurs et masses à mettre en mouvement suivant des paramètres (efforts-couples, masse-énergie, vitesse-temps).			
Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			

--

Unité : UE102	MATHEMATIQUES, PHYSIQUE ET INFORMATIQUE		
Code : 3MPI102	Matière : Thermodynamique		Volume horaire :45 Coefficient : 03 Crédit : 03
Semestre S3	CT :30	TD :25	TP : -
Objectif :			
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir déterminer des grandeurs thermodynamiques - Connaître le principe de fonctionnement des moteurs thermiques -Connaître le principe des échanges thermiques 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques 1MAI1021			
Contenu			
2. THERMODYNAMIQUE			
<ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Premier principe de la thermodynamique - Notion d'énergie interne et d'enthalpie - Deuxième principe, application aux machines, - Machines thermiques, machines frigorifiques 			
3. ECHANGES THERMIQUES			
<ul style="list-style-type: none"> - Transfert de chaleur par conduction - Transfert de chaleur rayonnement - Transfert de chaleur par convection - Les échangeurs de chaleur 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			

--

Unité : UE101	CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE		
Code : 2COE1011	Matière : Droit (travail et social)	Volume horaire : 30 h	
Semestre 2		Coefficient : 02	
Objectif :		Crédit : 02	
		CT : 15	TD : 15
		TP :	
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			

Unité : UE101	CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE		
Code : 2COE1012	Matière : Création d'entreprise	Volume horaire : 15 h Coefficient : 02 Crédit : 02	
Semestre 2		CT : 10	TD : 05
Objectif :			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			

--

Unité : UE103	GENIE ELECTRIQUE		
Code : 1GEE1031	Matière : ELECTRICITE GENERALE		Volume horaire : 60 h Coefficient : 05 Crédit : 05
Semestre : S1	CT : 35	TD : 25	TP :
<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Savoir décrire les signaux élémentaires de l'électricité et leurs grandeurs caractéristiques - Maîtriser les lois de base de l'électricité, - Savoir analyser les circuits fondamentaux. -Connaitre les comportements fondamentaux des systèmes du 1^{er} et du 2^{ème} ordre dans les domaines temporel et fréquentiel 			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques, technologique, MPI1021			
Contenu			
1. NOTIONS DE BASE SUR LES CIRCUITS A COURANT CONTINU.			
<ul style="list-style-type: none"> - Lois d'Ohm et de KIRCHHOFF - Théorème de Thévenin, de Norton, de superposition, de Millman et de Kennely - Régime transitoire et Régime permanent 			
2. REGIME SINUSOÏDAL MONOPHASE			
<ul style="list-style-type: none"> - Grandeurs caractéristiques - Loi d'Ohm en alternatif. - Circuits RC, RL et RLC. - Calcul des puissances active, réactive et apparente -Facteur de puissance -Théorème de Boucherot - Compensation de l'énergie réactive 			
3. REGIME SINUSOÏDAL TRIPHASE			
<ul style="list-style-type: none"> - Grandeurs caractéristiques -Couplage des récepteurs - Calcul des puissances active, réactive et apparente -Facteur de puissance -Théorème de Boucherot - Compensation de l'énergie réactive -Système triphasé équilibré -Système triphasé déséquilibré 			

4. QUADRIPOLES ELECTRIQUES ET FONCTIONS DE TRANSFERT

- Définition
- Représentation matricielle
- Association de quadripôle
- Fonction de transfert

5. LES RESEAUX LINEAIRES EN REGIME QUELCONQUE

- Résolution des équations différentielles
- Utilisation de la transformation de Laplace
- transformation inverse
- Méthodes de calcul

Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre

Bibliographie :

- FAROUX : Electrocinétique et électronique cours de physique, DUNOD ; 1997
- COLLECTIF : Electricité générale : analyse et synthèse des circuits, DUNOD, 2003
- BOITE : Théorie des réseaux de KIRCHHOFF , PRE POL RON, 1997



Unité : UE103	GENI ELECTRIQUE		
Code : 1GEE1032	Matière : Electronique analogique	Volume horaire : 30 h	
Semestre S1		COEF : 02 Crédit : 02	
		CT : 15	TD :15 TP : -
Objectif : <ul style="list-style-type: none">- Connaitre les composants et les circuits intégrés de base pour réaliser les fonctions élémentaires de l'électronique- Connaitre et prendre en compte les limitations d'un composant réel			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques			
Contenu : <ul style="list-style-type: none">- Les composants électroniques- Sources de référence- Les oscillateurs- Amplification			
Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie : <ul style="list-style-type: none">- Levy : physique et technologie des semis conducteurs vol 18 PREPOL Rom 1995- Malvino : Principe de l'électronique Mc Craw Hill 1981- CLEMENT : Introduction à l'électronique analogique Dunod 2000			

--

Unité : UE103	GENIE ELECTRIQUE		
Code : 2GEE1031	Matière : Electronique de puissance 1	Volume horaire : 45	
Semestre S2		Coefficient : 03	
		Crédit : 03	
		CT :25	TD : 20
			TP : -
Objectif : - Connaître les propriétés et le comportement des composants électroniques Savoir déterminer les chronogrammes des tensions et des courants. Savoir calculer la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge.			
Pré requis : - Baccalauréats scientifiques ou technologiques 1MPI1021 1GEE1032			
Contenu			
1- Conversion alternatif-continu			
1-1 Redresseurs non commandés			
1.1.1 montages monophasés et polyphasés à commutation simple, double et série, groupement de redresseurs.			
1.1.2 Débit sur circuit inductif, dimensionnement de l'ensemble transformateur associé au pont, filtrage par inductance, méthode harmonique, commutation des diodes, empiètement, chutes de tension en charge, perturbations induites dans le réseau.			
1.1.3 filtrage par condensateur : étude qualitative des courants et tensions, dimensionnement des éléments, application à l'alimentation stabilisée avec régulateur de tension.			
1-2 Redresseurs commandés			
1.2.1 Montages mixtes			
1.2.2 Montages tout thyristor			
_ Fonctionnement en redresseur.			
_ Réversibilité du montage, conditions nécessaires à ce type de fonctionnement.			
1.2.3 Groupement de redresseurs à thyristor :			
_ Groupement en série.			
_ Groupement en parallèle, avec et sans courant de circulation.			
1.2.4 Applications des montages redresseurs :			
_ Comparaison des différents montages : harmoniques de tension et courant, dimensionnement du transformateur, de la bobine de lissage, des redresseurs, chute de tension en charge, puissance réactive en ligne.			
_ Réversibilité des redresseurs : application à la commande des machines à			

courant continu, fonctionnement dans un, deux ou quatre quadrants.

2 Conversion continu-continu

2.1 Structures des hacheurs

2.1.1 Hacheurs série, parallèle, à accumulation, réversibles deux et quatre quadrants en demi-pont et en pont.

2.2 constitution des hacheurs

2.2.1. Hacheurs à transistors : commande de base, commutation, transistors bipolaires, Mos.

2.2.2 Hacheurs à thyristors, montages d'extinction, exemples.

2.3 Utilisation des hacheurs

2.3.1 Application à la traction électrique, freinage en récupération.

2.3.4.2 Variation de vitesse des moteurs à courant continu, structure d'un variateur de vitesse redresseur non commandé-hacheur, comparaison avec les montages redresseurs commandés.

2.3.4.3 constitution d'une alimentation à découpage.

Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre

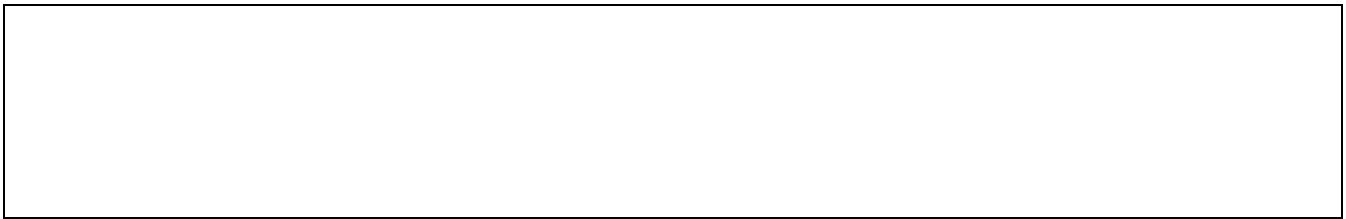
Bibliographie :

- LEVY : Physique et technologie des semi-conducteurs vol 18, PREPOL ROM, 1995
- Malvino : Principes d'électronique, McGraw Hill, 1981
- B.Boittinaux : cours d'électronique, les composants semi-conducteurs, LAVOISIER
- Electronique de puissance structures , Guy Segulier & Robert Bausière DUNOD

Electrotechnique, électronique de puissance (cours et problèmes) Francis Milsant Ellipses

--

Unité : UE 103	GENIE ELECTRIQUE		
Code : 3GEE1032	Matière : Electronique de puissance 2		Volume horaire : 60 h
Semestre S3			Coefficient : 04
		CT : 30	TD : 30
TP : -			
Objectif : - Mettre en évidence les lois de l'électronique de puissance Mettre en œuvre les convertisseurs statiques			
Pré requis : Baccalauréats scientifiques ou technologiques 2GEE1031			
Contenu			
1 Conversion continu-alternatif			
Structure des onduleurs			
<ul style="list-style-type: none"> - Onduleurs de tension en demi-pont, en pont, triphasés. - différentes commandes : décalée, à modulation de largeur d'impulsions. Commutateur de courant. 			
- Applications des onduleurs			
<ul style="list-style-type: none"> - Variateurs de vitesse pour moteur asynchrone : structure des variateurs, fonctionnement à $U/f=\text{constant}$, réversibilité de l'ensemble, dimensionnement des éléments, harmoniques de tension, de courant et de couple. - Chauffage par induction : onduleurs à circuits oscillant, exemple de montage à thyristors. - Onduleurs à thyristors à commutation forcée : exemples de montages, application au démarrage des machines synchrones autopilotées, des machines asynchrones et des onduleurs de sécurité. 			
2 Conversion alternatif-alternatif			
3 Gradateurs monophasé et triphasé			
Utilisation sur charge résistive ou inductive, application à la variation de vitesse des moteurs universels, démarrage des moteurs asynchrones, contacteur statique			
4 Cycloconvertisseurs			
Structure, utilisation, réversibilité, fonctionnement à $U/f=\text{constant}$, harmoniques.			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
<ul style="list-style-type: none"> - Electrotechnique et électronique de puissance, auteur : Francis MILSAN ; Edition DUNOD 			



Unité : UE103	GENIE ELECTRIQUE		
Code : 2GEE1032	Matière : Electrotechnique 1	Volume horaire :60	
Semestre S2		Coefficient : 04	
		Crédit : 03	
		CT :30	TD :30
			TP : -
Objectif : <ul style="list-style-type: none">- mettre en évidence les lois de la physique générale- Connaître les principes de base des machines électriques			
Pré requis : - 1MPI1021&3MPI1023			
Contenu 1. Transformateur monophasé <ul style="list-style-type: none">- Constitution. Principe.- Schéma équivalent. Caractéristique externe. Rendement. 2. Transformateur triphasé <ul style="list-style-type: none">- Constitution et couplages, indice horaire ;- Schéma équivalent, Caractéristiques, Rendement- Choix d'un mode de couplage, indice horaire- Autotransformateurs 3. Transformateurs de mesures			
Méthodes d'évaluation : : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie : <ul style="list-style-type: none">- Electrotechnique et électronique de puissance, auteur : Francis MILSAN ; Edition DUNOD- Machines électriques, auteur :DALMASSO			



Unité : UE103	GENIE ELECTRIQUE		
Code : 3GEE1031	Matière : Electrotechnique 2	Volume horaire :60	
Semestre S3		Coefficient : 04	
		Crédit : 03	
		CT :30	TD :30
			TP : -
Objectif : <ul style="list-style-type: none">- mettre en évidence les lois de la physique générale- Connaitre les principes de base des machines électriques			
Pré requis : - 2GEE1032 1MPI1021&3MPI1023			
MACHINES SYNCHRONES ET ASYNCHRONES			
1. ORGANISATION D'UN ALTERNATEUR			
<ul style="list-style-type: none">- Description- Plaque signalétique- Turbo-alternateurs modernes- Calcul à la F.è.m théorique- Calcul à la F.è.m réelle- Caractéristiques à vide- Harmoniques engendrés par le rotor- Harmoniques engendrés par le stator- Harmoniques de denture- Inductance cyclique d'un enroulement triphasé			
2. ALTERNATEUR AUTONOME			
<ul style="list-style-type: none">- Définition- Réaction d'induit- Flux de fuites statorique- Diagramme de Behn-Eschenburg- Diagramme de Blondel- Fonctionnement d'un alternateur en charge- Rendement			
3. COUPLAGE DES MACHINES SYNCHRONES – MOTEUR SYNCHRONE			
<ul style="list-style-type: none">- Couplage d'un alternateur- Fonctionnement d'une machine synchrone sur un réseau- Fonctionnement de deux alternateurs couplés en parallèle- Stabilité d'un alternateur couplé sur un réseau- Fonctionnement d'une machine synchrone en moteur- Propriétés du moteur synchrone- Utilisation du moteur synchrone			

4. MOTEURS ASYNCHRONES

- Constitution
- Fonctionnement à vide
- Fonctionnement en charge
- Circuit équivalent
- Bilan des puissances
- Caractéristique mécanique
- Diagramme du cercle

5. PERFORMANCES DES MOTEURS ASYNCHRONES

- Moteurs à bagues
- Moteurs à cage

MACHINES A COURANT CONTINU

1. ORGANISATION

2. GENERATRICES EN CHARGE

- Réaction d'induit
- Commutation

3. MOTEUR

- Shunt
- série
- Convertisseur mécanique

4. RENDEMENT (génératrices et réceptrices)

- La méthode des pertes séparées
- Méthode directe
- Méthode de position

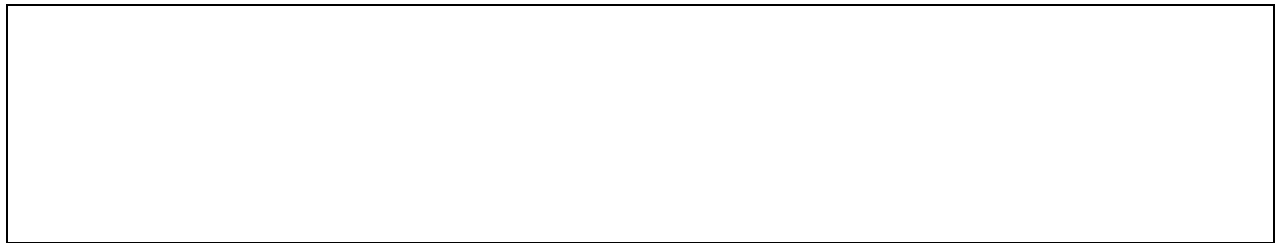
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre

Bibliographie :

- Electrotechnique et électronique de puissance, auteur : Francis MILSAN ; Edition DUNOD
- Machines électriques, auteur :DALMASSO



Unité : UE 101	GENIE ELECTRIQUE		
Code : 4GEE1011	Matière : Asservissement et régulation	Volume horaire : 45 h	
Semestre S4		COEF : 03 Crédit : 03	
		CT : 25	TD : 20 TP :
Objectif : Savoir convertir une grandeur physique en un signal électrique Connaître le principe de chaînes de régulation			
Pré requis : math scientifique et technologique			
Contenu : 1. Conversion d'une grandeur physique en un signal électrique : 1.1. Principes physiques des capteurs les plus utilisés, fidélité, justesse et précision. 1.2. Principaux types de capteurs, exemples caractéristiques dans les domaines analogique et numérique : capteurs de courant, de tension, de déplacement, de vitesse, de position et de température. 1.3. Échantillonnage et numérisation d'un signal. 2 Régulation et asservissement : 2.1. Principes : chaîne d'action, de réaction, propriétés en boucle fermée, précision, exemples dans le domaine analogique. Formalisme de Laplace. 2.2. Réponse indicielle, réponse harmonique, diagramme de Bode. 2.3. Stabilité, dilemme stabilité précision, correction proportionnelle, intégrale et dérivée. 2.4. Critères de réglage : - Marge de phase, marge de gain ; - Méthode de Broïda. 2.5. Applications : - Régulation de tension, de courant ou de couple ; - Asservissement de vitesse et de position ; - Variateur de vitesse réversible avec boucles de courant et de vitesse imbriquées : étude d'un cycle : démarrage, freinage et inversion du sens de marche ; - Régulation de température.			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			



Unité : UE 101	GENIE ELECTRIQUE			
Code : 4GEE1012	Matière : Réseau électrique	Volume horaire : 125 h		
Semestre S4		COEF : 05	Crédit : 05	
		CT : 75	TD : 50	TP :
Objectif : <ul style="list-style-type: none">- Maitriser le principe de fonctionnement des centrales électriques- Maitriser l'architecture des réseaux de transport et d'interconnexion.				
Pré requis : 2TSA1041				
Contenu : <ul style="list-style-type: none">- Production hydroélectrique- Production thermique- Introduction aux réseaux d'énergie électrique- Conduite des réseaux de transport- Protection des réseaux de transport				
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre				
Bibliographie : <ul style="list-style-type: none">- Les techniques de l'ingénieur- Moteur diesels Bernard Vieux Foucher				



Unité : UE104	TECHNOLOGIE, AUTOMATISME ET SCHEMA			
Code : 2TSA1041	Matière : TECHNOLOGIE	Volume horaire : 45 h		
Semestre : S2		Coefficient : 03 Crédit : 03		
		CT : 30	TD : 30	TP : -
Objectifs : - Savoir concevoir les schémas électriques - Connaître la constitution des différents équipements pour faciliter leur choix et leur utilisation				
Pré requis : Baccalauréats scientifiques, technologique,				
Contenu				
1 INSTALLATION BATIMENT				
-Types de schéma				
- Montages lumières				
- Signalisations et alarmes				
2. APPAREILLAGE ELECTRIQUE (HTA, HTB, BT				
- Fonctionnement et choix				
. Fusibles				
. Sectionneurs				
. Interrupteurs				
. Contacteurs				
. Disjoncteurs				
. Discontacteurs				
. Relais				
3. APPAREILLAGE PNEUMATIQUE				
- Fonctionnement et choix				
. Actionneur				
. Pré-actionneur				
. Distributeurs				
. Vérins				
4. CANALISATIONS ET CABLES ELETRIQUES				
- Constitution, sections, pose, charge, calculs				
- Photométrie (Calculs)				
- Types, principes, mode d'éclairage.				
- But, mode, calculs				
5. ECLAIRAGE ELECTRIQUE				
- Photométrie				
- Appareils d'éclairage				
- Calcul				

6. APPAREILS DE MESURE

- Voltmètre
- Ampèremètre
- Multimètre
- Oscilloscope
- wattmètre
- Compteur d'énergie

7. CALCULS DES COURANTS DE COURT-CIRCUIT ET DES CHUTES DE TENSION

8. REGIMES DE NEUTRE

- Réseau TT
- Réseau TN
- Réseau IT

9. PRISE DE TERRE

- Constitution
- Liaison des masses de l'installation à la terre

10. PROTECTION DES PERSONNES ET DES EQUIPEMENTS

11. UTILISATION DES APPAREILS DE MESURE

- Mesure de terre et de résistivité
- Mesure de résistance d'isolement
- Contrôle de dispositif différentiel

Unité : UE 104	TECHNOLOGIE, AUTOMATISME ET SCHEMA		
Code : 2TSA1041	Matière : AUTOMATISME	Volume horaire : 45h COEF : 03 Crédit : 03	
Semestre 2		CT : 25	TD : 20
Objectif : - Développer et configure une application autour d'un automate programmable			
Pré requis : TSA			
Contenu : - Structure - Les langages de programmation - Automate autour d'un microprocesseur - Commande avec un micro-ordinateur			
Méthode d'évaluation: 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie : - Automatismes et informatique industrielle D. Blin J. Danic - Informatique industrielle Claude Braie Ellipses - Informatique industrielle du binaire au processeur Emmanuel Mesnard Ellipses			

Unité : UE 104	TECHNOLOGIE, AUTOMATISME ET SCHEMA		
Code : 3TSA1041	Matière : Informatique industrielle		Volume horaire : 45 h
Semestre S3			COEF : 03
Objectif :			
<ul style="list-style-type: none"> - Développer et configure une application autour d'un automate programmable - Analyser le besoin en interface homme -machine 			
Pré requis : TSA			
Contenu :			
<ul style="list-style-type: none"> - Structure - Les langages de programmation - Automate autour d'un microprocesseur - Commande avec un micro-ordinateur 			
Méthodes d'évaluation : 2devoirs au moins +1composition en fin de semestre			
Bibliographie :			
<ul style="list-style-type: none"> - Automatismes et informatique industrielle D. Blin J. Danic - Informatique industrielle Claude Braie Ellipses - Informatique industrielle du binaire au processeur Emmanuel Mesnard Ellipses 			



Unité : UE101	Pneumatique / hydraulique/Froid et climatisation		
Code : 3PHFC1011	Matière : Pneumatique / hydraulique	Volume horaire : 30h	
Semestre S3		Coefficient : 02	
		Crédit : 02	
		CT : 20	TD :10
			TP :
Objectif : Etre capable de : -Identifier les équipements pneumatiques et hydrauliques ; -Concevoir un schéma pneumatique et hydraulique			
Pré requis :			
Contenu - Mécanique des fluides - Dynamique des fluides - Les éléments pneumatiques - Les circuits pneumatiques - Les éléments hydrauliques - Les circuits hydrauliques			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie :			

Unité : UE101	Pneumatique / hydraulique/Froid et climatisation		
Code : 3PHFC1012	Matière : Froid et climatisation	Volume horaire : 30h	
Semestre S3		Coefficient : 02	
		Crédit : 02	
		CT : 20	TD :10
		TP :	
Objectif : - Etre capable de : -Identifier les équipements frigorifique; -Reproduire un schéma frigorifique			
Pré requis :			
Contenu - Technologie du froid - Installations à compression de vapeur - Installations à absorption - Installations de climatisation - Calculs de bilan thermique et choix des équipements - Sécurité des circuits hydrauliques et frigorifiques			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie :			

Unité : UE105	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 1TP1051	Matière : Instrumentation et Mesures	Volume horaire : 100h	
Semestre S1		Coefficient : 04 Crédit : 04	
		CT : -	TD :-
		TP : 100	
Objectif : -Savoir utiliser correctement les appareils de mesure			
Pré requis : 1TSA1041			
Contenu			
<ul style="list-style-type: none"> - Mesures de tension et courant - Pont de wheaston - Norton, Thévenin - Visualisation des signaux - Circuit RLC - Mesures de déphasage - Mesure de fréquences - Mesure des puissances active, réactive et apparente en monophasé et triphasé - Mesure de facteur de puissance 			
Méthodes d'évaluation : Evaluation par thèmes et par équipe de 2 ou 3 max			
Bibliographie :			



Unité : UE105	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 3TP1051	Matière : Essai électrique et mesures 1	Volume horaire :100	
Semestre S3		Coefficient : 04	
		Crédit : 04	
		CT :	TD :
			TP : 100
Objectif : - Savoir réaliser les convertisseurs statiques			
Pré requis :			
Contenu - Conversion continu-alternatif - Conversion alternatif-alternatif - Application Gradateurs monophasé et triphasé			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie : - Mémotech électrotechnique R. Bourgeois D. Cogniel Casteilla - Schémas électrotechnique Henry Ney Nathan			

--

Unité : UE105	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 2TP1051	Matière : Installation électrique		Volume horaire :100 Coefficient : 04 Crédit : 04
Semestre S2	CT :	TD :	TP : 100
Objectif : - Savoir réaliser les montages électriques			
Pré requis : - 1TSA1041			
Contenu - Montages Simple Allumage, Double Allumage, Va et vient, Télérupteur, Minuterie.... - Appareils de signalisation sonore - Appareil de signalisation visuelle - Détecteur d'incendie - Projet d'installation bâtiment			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie : - Mémotech électrotechnique R. Bourgeois D. Cogniel Casteilla - Schémas électrotechnique Henry Ney Nathan			

--

Unité : UE105	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 3TP1052	Matière : Initiation aux microprocesseurs	Volume horaire :100	
Semestre S3		Coefficient : 04	
		Crédit : 04	
	CT :	TD :	TP : 100
Objectif : - Savoir réaliser un équipement commandé par ordinateur			
Pré requis : -			
Contenu Projet			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie :			

Unité : UE103	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 4TP1022	Matière : Câblage électrique	Volume horaire :100	
Semestre S4		Coefficient : 04	
		CT :	TD :
		TP :100	
Objectif : - Savoir réaliser les montages électriques			
Pré requis : - 2TP105			
Contenu -Démarrages des moteurs électriques			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie : - Mémotech électrotechnique R. Bourgeois D. Cogniel Casteilla - Schémas électrotechnique Henry Ney Nathan			

Unité : UE 102	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 4TP 1021	Matière : Essai électrique et mesures 2		Volume horaire :60 h
Semestre S4			COEF : 04
		Crédit : 04	
	CT :	TD :	TP :60
Objectif : <ul style="list-style-type: none"> - Savoir faire fonctionner une machine électrique - Savoir mesurer une puissance, une fréquence, avec les appareils appropriés 			
Pré requis 2GEE1032			
Contenu : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement à vide en charge et en court-circuit des Transformateurs et des machines synchrones -Mesure d'indices horaires - Fonctionnement en court-circuit des machines asynchrones - . Fonctionnement à vide en charge des machines à courant continu 			
Méthodes d'évaluation : Méthode d'évaluation :par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie : Docs didactiques LEROY SOMER			

--

Unité : UE102	TRAVAUX PRATIQUES		
Code : 4TP1023	Matière : Construction électronique	Volume horaire :50	
Semestre S4		Coefficient : 02	
		Crédit : 02	
		CT :	TD
			TP : 50
Objectif : - Savoir réaliser une carte électronique			
Pré requis : - 1GEE1032			
Contenu Réalisation de cartes électroniques			
Méthodes d'évaluation : par groupe/équipe de 2 ou 3 au plus			
Bibliographie :			

Unité : UE105	STAGE		
Code : 4STA1041	Matière : STAGE EN ENTREPRISE		Volume horaire : 180 h Coefficient : 12 Crédit : 12
Semestre 4		CT :	TD : TP :
<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître l'entreprise dans ses aspects sociaux, technico – économiques et organisationnelle - Appliquer et enrichir les connaissances acquises pendant le face à face pédagogique 			
<p>Pré requis : Toutes les UE</p>			
<p>Contenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Travaux d'études et / ou de réalisations en entreprise, en liaison avec la formation. - Rédaction d'un rapport de stage selon un cahier des charges suivi d'une soutenance. 			
<p>Modes d'évaluation : Rapport de stage, Soutenance de stage, Appréciation de l'entreprise</p>			
<p>Bibliographie :</p>			

