



Commission Nationale des Etudes Technologiques

**PLANS D'ETUDES & FICHES MATIERES DES LICENCES
APPLIQUEES EN GENIE ELECTRIQUE**

Sous Commission : Génie Electrique

Mai 2009

Membres de la Sous Commission Génie Electrique

Ce plan d'Etudes a été élaboré par :

Mr GOSSA Moncef : Coordinateur de la Commission Nationale des Etudes Technologiques

Mr BOURAS Adel membre de la même commission

Avec la collaboration de la Sous Commission Génie Electrique composée de :

	Nom & Prénom	Qualité	Institution
1	ANNABI Fatma	Enseignant	ISET de Radès
2	BELHADJ Jamel	Enseignant	ESSTT
3	BEN HMIDA Fayçal	Enseignant	ESSTT
4	BEN SEDRINE Wafa	Enseignant	ISET de Radès
5	CHAARI Abdelkader	Enseignant	ESSTT
6	DRIHMI Fethi	Enseignant	ISET de Radès
7	KHATERCHI Hechmi	Enseignant	ISET de Nabeul
8	MNASRI Chokri	Enseignant	ISET de Gafsa
9	NAIRI Kamel	Enseignant	ISET de Radès
10	SALLAMI Anis	Enseignant	ESSTT
11	TLILI Noureddine	Enseignant	ISET de Radès
12	BEN AMEUR Naceur	Enseignant	ISET de Sousse
13	BEN MABROUK Souhir	Enseignant	ISET de Sousse

Sommaire

Objectif du projet	4
Plans d'Etudes	6
Tronc Commun (S1-S2-S3).	7
Parcours Automatismes et Informatique Industrielle.	11
Parcours Electronique Industrielle.	16
Parcours Electricité Industrielle	21
Parcours Sécurité et Contrôle Industriels.....	26
Parcours Maintenance des Systèmes Electriques.	31
Fiches matières	36
L1 Semestre 1.	64
L1 Semestre 2.	60
L2 Semestre 3.....	90
Parcours Automatismes et Informatique Industrielle.	114
Parcours Electronique Industrielle.	149
Parcours Electricité Industrielle.	182
Parcours Sécurité et Contrôle Industriels	219
Parcours Maintenance des Systèmes Electriques	262

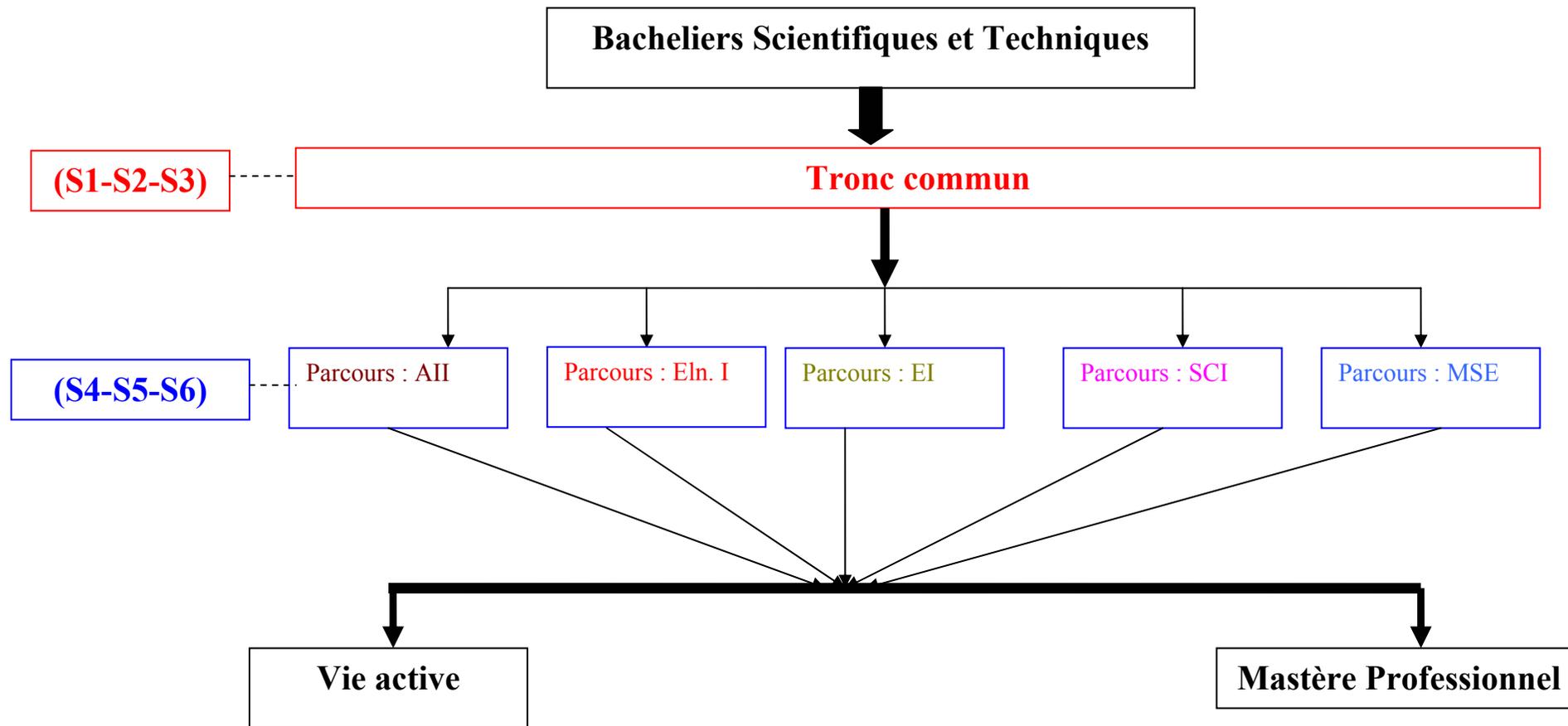
Objectif du projet

Depuis leur création, les Institut Supérieur des Etudes Technologiques (ISETs) assurent une formation de techniciens supérieurs en Génie Electrique dans différentes spécialités. D'après des enquêtes menées auprès des acteurs concernés (anciens diplômés, bureaux de l'emploi, UTICA,...), le taux d'employabilité des diplômés en Génie Electrique est élevé.

La réforme LMD constitue une opportunité pour maintenir et améliorer ce taux c'est ainsi que les départements de Génie Electrique des ISETs se sont joints aux professionnels du domaine pour la mise en place du projet LMD dans la définition des métiers, des compétences et des parcours.

La licence appliquée en Génie Electrique se déroule en cinq parcours constitués de trois semestres d'enseignement commun (contenant 13 Unités d'enseignement (UE) fondamentales, 2 UE optionnelles et 3 UE transversales), de deux semestres de spécialité et d'un semestre réservé au stage en entreprise (Stage de Fin d'Etudes).

Au cours de sa formation, l'étudiant est tenu d'effectuer obligatoirement 2 stages : le premier à la fin du premier semestre et le 2^{ème} à la fin du troisième semestre. Ces stages sont comptabilisés au sixième semestre avec le stage de fin d'études.



AII : Automatismes et Informatique Industrielle

Eln.I : Electronique Industrielle

EI : Electricité Industrielle

SCI : Sécurité et Contrôle Industriel

MSE : Maintenance des Systèmes Electriques

Plans d'Etudes

Tronc commun (S1-S2-S3)

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences et Technologie.		Mention	GE: TRONC COMMUN	

Semestre 1

N°	Unité d'enseignement UE	Nature de l'UE	Eléments constitutifs (ECUE)	Charge totale /semestre	Volume horaire semestriel			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	continu
1	Mathématiques 1	Fondamentale	Analyse 1	22.5	0,75	0,75		2	4	2	4	x
			Algèbre 1	22.5	0.75	0.75	2	2		x		
2	Physique	Fondamentale	Physique Générale	45	1.5	1.5		3	5	3	5	x
			Atelier de Physique	22.5	0	0	1.5	2		2		x
3	Circuits et Mesures Electriques	Fondamentale	Circuits Electriques	45	1.5	1.5		3	6	3	7	x
			Mesures Electriques	22.5	0.75	0.75	1.5	2		2		x
			Atelier de Circuits et Mesures	22.5	0	0	1.5	1.5		2		x
4	Informatique	Fondamentale	Algorithmique et Programmation	45	1.5	1.5		2	4	3	6	x
			Atelier d'Informatique	45	0	0	3	2		3		x
5	Installations Electriques 1	Fondamentale	Schémas, Normes et Sécurité Electriques	45	1.5	1.5		2.5	4	3	5	x
			Atelier d'Installations Electriques 1	22.5	0	0	1.5	1.5		2		x
6	Unité Transversale 1	Transversale	Anglais 1	22.5	0.75	0.75		2	7	2	7	x
			C2i 1	22.5	0.75	0.75		2		2		x
			Français 1	22.5	0.75	0.75		1		1		
			Droit de l'Homme 1	22.5	0.75	0.75		2		2		x
Total				450	30			30	34			

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences et Technologie.		Mention	GE: TRONC COMMUN	

Semestre 2

N°	Unité d'enseignement UE	Nature de l'UE	Eléments constitutifs (ECUE)	Charge totale /semestre	Volume horaire semestriel			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	continu
1	Mathématiques 2	Fondamentale	Analyse 2.	45	1.5	1.5		1,5	4	2	5	x
			Algèbre 2	22.5	0.75	0.75		1,5		2		x
			Atelier Mathématiques 2	22.5			1.5	1		1		x
2	Electronique I	Fondamentale	Electronique Générale	45	1.5	1.5		3	5	3	5	x
			Atelier d'Electronique I	22.5			1.5	2		2		x
3	Automatique 1	Fondamentale	Signaux et Systèmes Linéaires	22.5	0.75	0.75		1.5	5	2	6	x
			Systèmes Logiques.	45	1.5	1.5		2		2		x
			Atelier de Systèmes Logiques.	22.5			1.5	1.5		2		x
4	Installations Electriques 2	Fondamentale	Installations Industrielles.	22.5	0.75	0.75		2	5	2	6	x
			Distribution et Protection Electrique .	22.5	0.75	0.75		2		2		x
			Atelier d'Installations Electriques 2	22.5			1.5	1		2		x
5	Unité Optionnelle 1	Optionnelle		22.5	0.75	0.75		2	4	3	5	x
				22.5			1.5	2		2		x
6	Unité Transversale 2	Transversale	Anglais 2	22.5	0.75	0.75		2	7	2	7	x
			C2i 2	22.5	0.75	0.75		2		2		x
			Français 2	22.5	0.75	0.75		1		1		
			Droit de l'Homme 2	22.5	0.75	0.75		2		2		x
Total				450	30				30		34	

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: TRONC COMMUN	

Semestre : 3

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Electrotechnique et Electronique de Puissance	Fondamentale	Electrotechnique	45	1,5	1,5		2	6	3	7	x
			Electronique de Puissance	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Atelier d'EEP	22,5			1,5	2		2		x
2	Automatique 2	Fondamentale	Systèmes Asservis Linéaires Continus	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Automatismes Industriels	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier d'Automatique 2	45			3	2		2		x
3	Electronique 2	Fondamentale	Electronique Analogique	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Electronique Numérique	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier d'Electronique 2	45			3	2		2		x
4	Instrumentation Industrielle	Fondamentale	Capteurs et Actionneurs	22,5	0,75	0,75		2	4	2	4	x
			Atelier d'Instrumentation Industrielle	22,5			1,5	2		2		x
5	Unité Optionnelle 2 (aide à l'orientation) (1)	Optionnelle		45	1,5	1,5		2	4	3	5	x
				22,5			1,5	2		2		x
6	Unité Transversale 3	Transversale	Techniques de Communication 1	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais 3	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'entreprises 1	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30				30		34	

Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle

Licence en Automatismes et Informatique Industrielle :

Définition du métier:

L'informatique industrielle concerne l'utilisation de l'outil informatique pour la fabrication de produits industriels, du bureau d'études (conception assistée par ordinateur) à leur production (fabrication assistée par ordinateur, automatique, robotique) en passant par la logistique, la gestion des stocks, etc.

Le technicien en Automatismes et Informatique industrielle analyse le projet à partir du cahier des charges, utilise les logiciels chargés du pilotage et du contrôle des machines, il définit les différentes fonctions informatiques à réaliser pour constituer les équipements de contrôle commande d'un système.

Compétences recherchées :

- ◆ Maîtrise des technologies utilisées dans les systèmes industriels
- ◆ Etre capable de mettre en œuvre une chaîne de régulation industrielle
- ◆ Compétence élargie, capacité à appréhender tous les aspects techniques d'un projet, ouverture d'esprit.
- ◆ Valider la configuration d'un réseau
- ◆ Gérer un système en temps réel
- ◆ Capacité à suivre l'évolution technologique de son champ de compétences au sens large, ce qui suppose l'acquisition des fondamentaux et à aborder des tâches complexes.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Automatismes et Informatique Industrielle	

Semestre : 4

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Automatique et Traitement du Signal (ATS)	Fondamentale	Traitement du Signal	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	X
			Systèmes Echantillonnés	22,5	0,75	0,75		1,5		2		X
			Atelier ATS	45			3	2		2		X
2	Systèmes Automatisés 1	Fondamentale	Automates Programmables Industriels et Bus de Terrain	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	X
			Techniques des Systèmes Automatisés	22,5	0,75	0,75		1,5		2		X
			Atelier Systèmes Automatisés 1	45			3	2		2		X
3	Systèmes Informatiques	Fondamentale	Programmation Orientée Objet	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	X
			Réseaux Informatiques	22,5	0,75	0,75		2		2		X
			Atelier Systèmes Informatiques	45			3	2		2		X
4	Circuits Programmables 1	Fondamentale	Microprocesseurs et microcontrôleurs	22,5	0,75	0,75		1,5	4	2	4	X
			Atelier Circuits Programmables 1	45			3	2,5		2		X
5	Unité Optionnelle 4*	Optionnelle à caractère régional		22,5	0,75	0,75		2	4	2	4	X
				22,5			1,5	2		2		X
6	Unité Transversale 4	Transversale	Techniques de Communication 2	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	X
			Anglais Spécifique 1	22,5	0,75	0,75		2		2		X
			Culture d'Entreprise 2	22,5	0,75	0,75		2		2		X
TOTAL				450	30			30	32			

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisque (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira un ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Automatismes et Informatique Industrielle	

Semestre : 5

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Systèmes Automatisés 2	Fondamentale	Systèmes Robotisés	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Systèmes Temps Réel	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier des Systèmes Automatisés 2	45			3	2		2		x
2	Commande Numérique de Processus	Fondamentale	Supervision des processus Industriels	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Régulation Industrielle	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier de CNP	45			3	2		2		x
3	Circuits Programmables 2	Fondamentale	Circuits Logiques Programmables (FPGA) et DSP	22,5	0,75	0,75		2	5	2	4	x
			Atelier Circuits Programmables 2	45			3	3		2		x
4	Unité Optionnelle 5.1	Optionnelle à caractère régional		22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
				22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
				45			3	2		2		x
5	Unité Optionnelle 5.2	Optionnelle à caractère régional		22,5	0,75	0,75		2	4	2	4	x
				22,5			1,5	2		2		x
6	Unité Transversale 5	Transversale	Techniques de Communication 3	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 2	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 3	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30			30	32			

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisque (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira un ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Automatismes et Informatique Industrielle	

Semestre 6

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	Autre	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Stage d'Initiation	Fondamentale	Stage d'Initiation entre semestre 1 et Semestre 2 du Tronc Commun.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	4	x
2	Stage de Perfectionnement	Fondamentale	Stage de Perfectionnement entre Semestre 3 et Semestre 4 du Parcours.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	6	x
3	Stage de fin du Parcours	Fondamentale	Stage de Fin du Parcours.	0	0	0	15 semaines	20	20	20	20	x
TOTAL				0	0				30		30	

Parcours : Electronique Industrielle

Licence en Electronique industrielle

Définition du métier:

La technologie électronique est présente dans la majorité des secteurs d'activité en forte croissance : les transports, l'automobile, l'aéronautique, l'espace, les télécommunications, les sciences et technologies de l'information et de la communication, le multimédia, le médical, les automatismes industriels et « grand public », la domotique...

Le technicien électronicien participe à la réalisation ou à la maintenance d'une grande variété de produits qui associent fréquemment l'électronique à d'autres technologies.

Compétences recherchées :

- ◆ Identifier les structures remplissant les fonctions. Cela signifie délimiter les structures matérielles réalisant les fonctions principales et secondaires,
- ◆ Analyser l'organisation et le comportement d'une structure matérielle et d'exploiter des documents techniques relatifs à un composant.
- ◆ Analyser une structure logicielle , un sous-ensemble
- ◆ Etablir les procédures de tests d'une maquette ou d'une fonction d'un produit
- ◆ Installer un équipement et de le configurer dans le mode d'exploitation demandé
- ◆ Fabriquer une nouvelle maquette à partir d'un cahier des charges

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation :	Sciences Appliquées et Technologie.	Mention	GE: Parcours Electronique Industrielle	

Semestre : 4

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume Horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'Examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu
1	Systèmes Electroniques 1	Fondamentale	Transmission Analogique et Numérique.	45	1,5	1,5		3	5	3	5	x
			Atelier de Systèmes Electroniques 1	45			3	2		2		x
2	Electronique Embarqué 1	Fondamentale	Circuits Programmables 1(CPLD, VHDL, FPGA)	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Microcontrôleurs et DSP	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier d'Electronique Embarqué 1	45			3	2		2		x
3	Systèmes Automatisés	Fondamentale	API et Réseaux Locaux Industriels	45	1,5	1,5		3	5	3	6	x
			Atelier de Systèmes Automatisés	45			3	2		3		x
4	Simulation de circuits électroniques	Fondamentale	Technologie et Intégration des Composants	22,5	0,75	0,75		2	5	2	5	x
			Atelier de Simulation de circuits électroniques	45			3	3		3		x
5	Unité Optionnelle 4 ⁽¹⁾	Optionnelle à caractère régional		22,5	0,75	0,75		2	4	2	4	x
				22,5			1,5	2		2		x
6	Unité Transversale 4	Transversale	Techniques de Communication 2	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 1	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 2	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30				30		32	

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisque (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira un ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau ISET	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Electronique Industrielle	

Semestre 5

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume Horaire semestriel				Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu
1	Systèmes Electroniques 2	Fondamentale	Systèmes de Communications	22,5	0,75	0,75		1.5	5	2	6	X
			Electronique Optique	22,5	0,75	0,75		1.5		2		X
			Atelier de Systèmes Electroniques 2	45			3	2		2		X
2	Electronique Embarqué 2	Fondamentale	Circuits Programmables 2 (PSOC, ASIC)	45	1,5	1,5		3	5	3	5	X
			Atelier d'Electronique Embarqué 2	45			3	2		2		X
3	Maintenance Electronique	Fondamentale	Diagnostic et Maintenance des Systèmes électroniques	22.5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	X
			Traitement et Conditionnement des Signaux	22.5	0,75	0,75		1.5		2		X
			Atelier de Maintenance Electronique	45			3	2		2		X
4	Unité Optionnelle 5.1 ⁽¹⁾	Optionnelle à caractère régional		22,5	0,75	0,75		1.5	5	1	4	X
				22.5			1.5	1.5		1		X
				22.5			1.5	2		2		X
5	Unité Optionnelle 5.2 ⁽¹⁾	Optionnelle à caractère régional		22,5	0,75	0,75		2	4	2	4	X
				22.5			1,5	2		2		X
6	Unité Transversale 5	Transversale	Techniques de Communication 3	22.5	0,75	0,75		2	6	2	6	X
			Anglais Spécifique 2	22,5	0,75	0,75		2		2		X
			Culture d'Entreprise 3	22,5	0,75	0,75		2		2		X
TOTAL				450	30				30		31	

(1) Cette Unité d'Enseignement est à caractère régional. Les ECUE suivis d'astérisques (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira un ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Electronique Industrielle	

Semestre 6

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	Autre	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Stage d'Initiation	Fondamentale	Stage d'Initiation entre semestre 1 et Semestre 2 du Tronc Commun.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	4	x
2	Stage de Perfectionnement	Fondamentale	Stage de Perfectionnement entre Semestre 3 et Semestre 4 du Parcours.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	6	x
3	Stage de fin du Parcours	Fondamentale	Stage de Fin du Parcours.	0	0	0	15 semaines	20	20	20	20	x
TOTAL				0	0				30		30	

Parcours : Electricité Industrielle

Licence en Electricité Industrielle

Définition du métier:

Assure l'installation du matériel électrique, électronique, électromécanique ...sur site ou en atelier. Effectue le réglage et les tests nécessaires en vue d'un fonctionnement conforme au cahier des charges. Rédige un rapport technique d'installation et initie les utilisateurs à la conduite du matériel. Le domaine d'intervention comprend parfois l'entretien et le dépannage du système, la mise au point, la rédaction d'une notice de fonctionnement et d'utilisation du matériel. Est appelé à observer en permanence les règles de sécurité. Peut être amené à encadrer une équipe.

Compétences recherchées :

- ◆ Prendre connaissance du matériel à installer en se référant à la documentation technique
- ◆ Etudier précisément les schémas d'implantation et dresser la liste des appareils de mesure et d'outillage
- ◆ Apporter une assistance technique à l'équipe de montage.
- ◆ Tester le fonctionnement après mise sous tension dans les différentes phases d'utilisation
- ◆ Effectuer les séries de mesures, les tests, la mise au point et le réglage en respectant le cahier des charges
- ◆ Rédiger un rapport technique d'installation (relevé de mesures, réglages, modifications éventuelles).
- ◆ Initier les utilisateurs à la conduite du matériel.
- ◆ Connaître les technologies connexes (mécanique, résistance des matériaux, pneumatique, automatismes...)

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation :	Sciences Appliquées et Technologie.	Mention	GE: Parcours Electricité Industrielle	

Semestre 4

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'Examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Continu
1	Electrotechnique	Fondamentale	Machines Electriques.	45	1,5	1,5		3	5	3	5	x
			Atelier d'Electrotechnique.	45			3	2		2		x
2	Electronique de Puissance	Fondamentale	Convertisseurs Statiques.	45	1,5	1,5		3	5	3	5	x
			Atelier d'Electronique de Puissance.	45			3	2		2		x
3	Réseaux électriques 1	Fondamentale	Production et Transport d'Energie.	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Compatibilité électromagnétique.	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier de Réseaux Electriques 1.	22,5			1.5	2		2		x
4	Régulation industrielle	Fondamentale	Régulateurs.	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			A.P.I. & réseaux locaux industriels.	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier de régulation industrielle.	45			3	2		2		x
5	Unité Optionnelle 4 ⁽¹⁾	Optionnelle à Caractère Régional		22,5	0,75	0,75		2,5	4	2	4	x
				22,5			1,5	1,5		2		x
6	Unité Transversale 4	Transversale	Techniques de Communication 2	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 1	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 2	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30			30		32		

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisque (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira un ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau ISET	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Electricité Industrielle	

Semestre 5

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'Examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Continu
1	Commande des machines	Fondamentale	Variateurs de Vitesse.	45	1,5	1,5		3	6	3	5	x
			Atelier de Commande des Machines.	45			3	3		2		x
2	Réseaux électriques 2	Fondamentale	Distribution et exploitation.	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Economie d'énergie et énergies renouvelables	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier de Réseaux Electriques 2.	45			3	2		2		x
3	Qualité et Maintenance	Fondamentale	Maintenance et Fiabilité	22,5	0,75	0,75		1,5	4	2	6	x
			Qualité	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier de Qualité et Maintenance	22,5			1,5	1		2		x
4	Unité Optionnelle 5.1 ⁽¹⁾	Optionnelle à Caractère Régional		22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
				22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
				45			3	2		2		x
5	Unité Optionnelle 5.2 ⁽¹⁾	Optionnelle à Caractère Régional		22,5	0,75	0,75		2,5	4	2	4	x
				22,5			1,5	1,5		2		x
				22,5								
6	Unité Transversale 5	Transversale	Techniques de Communication 3	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 2	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 3	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30			30	33			

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisque (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira un ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Electricité Industrielle	

Semestre 6

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	Autre	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Stage d'Initiation	Fondamentale	Stage d'Initiation entre semestre 1 et Semestre 2 du Tronc Commun.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	4	x
2	Stage de Perfectionnement	Fondamentale	Stage de Perfectionnement entre Semestre 3 et Semestre 4 du Parcours.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	6	x
3	Stage de fin du Parcours	Fondamentale	Stage de Fin du Parcours.	0	0	0	15 semaines	20	20	20	20	x
TOTAL				0	0				30		30	

Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels

Licence en Sécurité et Contrôle Industriels

Définition du métier :

Les titulaires de ce parcours seront des spécialistes chargés d'assurer et d'organiser la sécurité dans les entreprises. Ils pourront intégrer le département Qualité-Sécurité-environnement d'une entreprise ou intégrer des services de conception, d'installation, d'exploitation, de gestion et de maintenance de systèmes électroniques de sécurité.

Compétences recherchées :

Les titulaires de ce parcours disposeront de compétences leur permettant de :

- installer et programmer et de dépanner des systèmes de contrôle d'accès, d'alarmes anti-intrusion, de détection et extinction d'incendie, de vidéosurveillance, etc.
- utiliser les outils techniques et juridiques de la protection des personnes, des biens et de l'environnement.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE : Parcours Sécurité et Contrôle Industriels	

Semestre : 4

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume Horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'Examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Continu
1	Informatique Appliquée	Fondamentale	Réseaux Informatiques	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			DAO	22,5			1,5	1,5		2		x
			Atelier de Réseaux Informatiques et Bases de Données	45			3	2		2		x
2	Transmission des données	Fondamentale	Traitement du Signal	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	7	x
			Acquisition et Transmission de Données	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier d'Acquisition, Traitement Transmission	45			3	2		3		x
3	Santé et Sécurité au Travail	Fondamentale	Législation en Santé et Sécurité au Travail	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Ergonomie	22,5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier Nuisances Physiques et Chimiques	22,5			1,5	2		2		x
4	Management de la Sécurité 1	Fondamentale	Evaluation des Risques et Prévention des dangers	22,5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Qualité & Fiabilité	45	1,5	1,5		2		2		x
			Atelier de Management de la Sécurité	22,5			1,5	1,5		2		x
5	Unité Optionnelle 4 ⁽¹⁾	Optionnelle à Caractère Régional		22,5	0,75	0,75		2	4	2	4	x
				22,5			1,5	2		2		x
6	Unité Transversale 4	Transversale	Techniques de Communication 2	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 1	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 2	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30				30		35	

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisque (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira deux ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Sécurité et Contrôle Industriels	

Semestre 5

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume Horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'Examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Continu
1	Sécurité des Biens et des Personnes	Fondamentale	Sécurité Incendie	22.5	0,75	0,75		1,5	5	2	7	x
			Système de Vidéosurveillance	22.5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Atelier de Sécurité des Biens et des Personnes	45			3	2		3		x
2	Systèmes de Sécurité	Fondamentale	Système Anti-Intrusion & Contrôle d'Accès	22.5	0,75	0,75		1,5	5	2	7	x
			Mini Projet SCI	45			3	2		3		x
			Atelier de Systèmes de Sécurité	22.5			1,5	1,5		2		x
3	Management de la Sécurité 2	Fondamentale	Management de l'Environnement	22.5	0,75	0,75		1,5	5	2	6	x
			Sécurité dans les chantiers du BTP	22.5	0,75	0,75		1,5		2		x
			Sécurité dans les locaux Spéciaux	22.5	0,75	0,75		2		2		x
4	Unité Optionnelle 5.1 ⁽¹⁾	Optionnelle à Caractère Régional		22.5	0,75	0,75		1,5	5	2	7	x
				22.5	0,75	0,75		1,5		2		x
				45			3	2		3		x
5	Unité Optionnelle 5.2 ⁽¹⁾	Optionnelle à Caractère Régional		22.5	0,75	0,75		2	4	2	4	x
				22,5			1,5	2		2		x
6	Unité Transversale 5	Transversale	Techniques de Communication 3	22,5	0,75	0,75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 2	22,5	0,75	0,75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 3	22,5	0,75	0,75		2		2		x
TOTAL				450	30			30	37			

⁽¹⁾ Les ECUE suivis d'astérisques (* et **) peuvent être différents d'une région à une autre.

** L'étudiant choisira deux ECUE parmi ceux suivis de deux astérisques.

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Sécurité et Contrôle Industriels	

Semestre 6

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	Autre	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Stage d'Initiation	Fondamentale	Stage d'Initiation entre semestre 1 et Semestre 2 du Tronc Commun.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	4	x
2	Stage de Perfectionnement	Fondamentale	Stage de Perfectionnement entre Semestre 3 et Semestre 4 du Parcours.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	6	x
3	Stage de fin du Parcours	Fondamentale	Stage de Fin du Parcours.	0	0	0	15 semaines	20	20	20	20	x
TOTAL				0	0				30		30	

Parcours Maintenance des Systèmes Electriques

Licence en Maintenance des Systèmes Electriques :

Définition du métier:

Il réalise la maintenance corrective et planifie la maintenance préventive d'appareils, équipements, installations, systèmes... à forte composante électronique et électrique, à partir de schémas, plans constructeurs...

Peut intervenir ou être associé en interface sur plusieurs disciplines, mais est souvent spécialisé sur un type d'activité, un domaine, un matériel...

Compétences recherchées :

- ◆ Localiser et diagnostiquer la panne, l'anomalie essentiellement d'origine électrique, électronique, sur des équipements, installations, appareils, systèmes...
- ◆ Dépanner par échange des cartes, modules, composants... ou par remise en état des éléments ou sous-ensembles défectueux.
- ◆ Tester les circuits, systèmes... par mesure, contrôle, à l'aide d'appareils spécifiques, et de logiciels de tests.
- ◆ Effectuer des mises au point, des essais de fonctionnement ou de simulations
- ◆ Rendre compte oralement ou par écrit de l'intervention.
- ◆ Connaître un ou des domaines technologiques connexes (hydraulique, pneumatique, mécanique...).
- ◆ Maîtriser un ou plusieurs langages informatiques

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE : Parcours Maintenance des Systèmes Electriques	

Semestre : 4

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	continu
1	Sreté de Fonctionnement	Fondamentale	Analyse fonctionnelle et de la valeur	22.5	0.75	0.75		1,5	5	2	6	x
			Fiabilité des systèmes	22.5	0.75	0.75		1,5		2		x
			Atelier Sreté de Fonctionnement	22.5			1.5	2		2		x
2	Commande des systèmes industriels	Fondamentale	Commande des machines électriques	22.5	0.75	0.75		1,5	5	2	6	x
			Régulation Industrielle	22.5	0.75	0.75		1,5		2		x
			Atelier CSI	45			3	2		2		x
3	Traitement du signal et circuits numériques	Fondamentale	Circuits programmables	22.5	0.75	0.75		1,5	5	2	6	x
			Traitement du signal	22.5	0.75	0.75		1,5		2		x
			Atelier TSCN	45			3	2		2		x
4	Maintenance	Fondamentale	Gestion et Maîtrise de la Maintenance	45	1.5	1.5		2.5	5	3	6	x
			Atelier de Maintenance industrielle	45			3	2.5		3		x
5	Unité Optionnelle 3	Optionnelle à caractère régional		22.5	0.75	0.75		2	4	2	4	x
				22.5	0.75	0.75		2		2		x
6	Unité Transversale 4	Transversale	Techniques de Communication 2	22,5	0.75	0.75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 1	22,5	0.75	0.75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 2	22,5	0.75	0.75		2		2		x
TOTAL				450	30				30		34	

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE : Parcours Maintenance des Systèmes Electriques	

Semestre 5

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	continu
1	Maintenance des systèmes électriques	Fondamentale	Méthodologies de réparation des systèmes électroniques	22.5	0.75	0.75		1,5	5	2	6	x
			Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques	22.5	0.75	0.75		1,5		2		x
			Atelier MSE	45			3	2		2		x
2	Diagnostic et surveillance	Fondamentale	Méthodes et outils de Diagnostic de défauts	45	1.5	1.5		3	5	3	5	x
			Atelier Diagnostic et surveillance	22.5			1.5	2		2		x
3	Informatique industrielle	Fondamentale	Contrôle et Supervision des SAP	45	1.5	1.5		3	6	3	6	x
			Atelier Supervision des SAP	45			3	3		3		x
4	Unité Optionnelle 5.1	Optionnelle à caractère régional		67.5				2	4	2	4	x
							2	2		x		
5	Unité Optionnelle 5.2	Optionnelle à caractère régional		67.5				2	4	2	4	x
							2	2		x		
6	Unité Transversale 5	Transversale	Techniques de Communication 3	22,5	0.75	0.75		2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 2	22,5	0.75	0.75		2		2		x
			Culture d'Entreprise 3	22,5	0.75	0.75		2		2		x
TOTAL				450	30				30		31	

Université : D.G.E.T.	Etablissement : Réseau I.S.E.T.	Licence	Appliquée	x
			Fondamentale	
Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologie.		Mention	GE: Parcours Maintenance des Systèmes Electriques	

Semestre 6

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel	Volume Horaire Hebdomadaire			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	Autre	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Stage d'Initiation	Fondamentale	Stage d'Initiation entre semestre 1 et Semestre 2 du Tronc Commun.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	4	x
2	Stage de Perfectionnement	Fondamentale	Stage de Perfectionnement entre Semestre 3 et Semestre 4 du Parcours.	0	0	0	4 semaines	5	5	5	6	x
3	Stage de fin du Parcours	Fondamentale	Stage de Fin du Parcours.	0	0	0	15 semaines	20	20	20	20	x
TOTAL				0	0				30		30	

Fiches matières

Tronc commun (S1 – S2 – S3)

L1 : Semestre 1

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Mathématiques 1.

Nombre des crédits : **4.**

Code UE : **1.1**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Tronc Commun.	Semestre S1.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en analyse, algèbre et trigonométrie.

2- Pré requis :

Programme de mathématiques du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Analyse 1.	22.5	0	2
Algèbre 1.	22.5	0	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Analyse 1.	x				x				2	4
Algèbre 1.	x				x				2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Mathématiques 1.**Code UE : **1.1**ECUE n° 1 : **Analyse 1.**Code ECUE : **1.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Familiariser les étudiants avec le modèle fonctionnel,
- Comprendre l'interprétation géométrique de la différentielle.
- Comprendre la définition de l'intégrale de Riemann.

COMPETENCES MINIMALES :

- Etre capable de tracer la représentation graphique d'une fonction donnée,
- Etre capable d'écrire son expression quand la fonction est d'un type donné et définie par sa représentation graphique,
- Reconnaître géométriquement les propriétés d'une fonction donnée,
- Calculer la dérivée d'une fonction composée de fonctions usuelles,
- Utiliser aisément les propriétés de l'intégrale.

MOTS - CLES :

Accroissement, pente, dérivation, intégration, fonctions.

PRE - REQUIS :

Programme baccalauréat.

Contenu théorique :

- Le corps des nombres réels
- structure de corps de l'ensemble des réels, Notion d'ordre dans \mathbb{R} , Densité des rationnels et irrationnels, Borne supérieure et borne inférieure, Théorème d'Archimède et applications
- Fonctions d'une variable réelle
- Limite et continuité, Propriétés de la limite d'une fonction, Propriétés des fonctions continues, Fonctions continues par intervalles, parité, imparité, Périodicité (période, pulsation, fréquence), Modélisation des signaux (créneaux, triangles), Fonctions dérivables, Avance, retard, redressement, changement d'échelle, Fonction non dérivable en un point, Différentielle, Dérivée d'une fonction composée, Compléments sur les fonctions ($\ln x$, $\log x$, $\log 2 x$, e^x , a^x), Propriétés des fonctions réciproques trigonométriques, Propriétés des fonctions dérivables, Fonction réciproque, Fonctions usuelles
- Développement limité
- Comparaison des fonctions, Formule de Taylor, Méthodes de calcul

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- On peut profiter des thèmes abordés dans ce module pour mettre en place différents types de raisonnement (par l'absurde, la contra posée, par récurrence, par contre exemple ...)
- On peut utiliser des exemples de développements limités (calculés par exemple à l'aide de logiciels).

PROLONGEMENT :

- Optimisation, Calcul numérique approché d'une intégrale,
- Limites et équivalents, Développements limités,
- Lien entre intégrale et primitive.

Bibliographie :

- F. SCHED, Analyse numérique – cours et problèmes, Série SCHAUM.
- Frank AYRE, Théorie et application des équations différentielles, Série SCHAUM.
- J. GENET, G. PUPION, Analyse moderne, Ed VUIBERT.

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Mathématiques 1.** Code UE : **1.1**ECUE n° 2 : **Algèbre 1.** Code ECUE : **1.1.2.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Assurer les connaissances sur l'algèbre des nombres complexes et le plan complexe.
- Identifier les fractions rationnelles et maîtriser les calculs algébriques associés.

COMPETENCES MINIMALES :

- Etre capable de maîtriser tout type de calcul et de représentation graphique utilisant l'exponentielle complexe,
- Etre capable de factoriser un polynôme de degré n
- Etre capable de manipuler les formules de trigonométrie,
- Etre capable de résoudre des équations algébriques à coefficients réels de degré inférieur ou égal à 4,
- Etre capable de décomposer une fraction rationnelle en éléments simples réels du type :

$$\frac{A}{(x-a)}, \quad \frac{A}{(x-a)^2}, \quad \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c} \text{ (dénominateur irréductible).}$$

MOTS - CLES :

Polynôme, fractions rationnelles, trigonométrie, nombres complexes.

PRE - REQUIS :

Programme baccalauréat.

Contenu théorique :

- Eléments de géométrie plane,
- Trigonométrie et fonctions trigonométriques,
- Définition des fonctions réciproques des fonctions trigonométriques,
- Factorisation de polynômes de degré peu élevé,
- Equation de degré deux à coefficients complexes,
- Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- On peut profiter des thèmes abordés dans ce module pour mettre en place différents types de raisonnement (par l'absurde, la contra posée, par récurrence, par contre exemple ...)

PROLONGEMENT :

- Racines n-ièmes, Représentations du plan complexe (Bode, Nyquist, etc),
- Concept de bijection, Codes correcteurs d'erreurs,
- Calcul de travail, moments, volumes.

Bibliographie :

- M. QUEYSANNE, Algèbre, Collection U
- D.OUININ, F.AUBONNET, B.SOPPIN, Précis de mathématiques, Ed BREAL.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :

Physique

Nombre des crédits : **5**

Code UE : **1.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique**

Parcours : **Tronc commun**

Semestre
S1.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts permettant la compréhension de la physique en rapport avec le génie électrique, à savoir : l'électrostatique, le magnétisme, l'électromagnétisme, la mécanique générale la thermique et la physique des semi-conducteurs.

2- Pré requis :

Programme de physiques du Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume Horaire Hebdomadaire		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Physique Générale	45	0	3
Travaux pratiques de physiques.	0	22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Electrostatique, électromagnétisme et optique	x				x				3	5
Travaux Pratiques de physiques.			x			x		2		

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Physique**Code UE : **1.2**ECUE n° 1: **Physique Générale**Code ECUE : **1.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	En GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.	
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les principales grandeurs électriques et magnétiques, et les lois correspondantes en vue des applications du Génie Électrique.
- Connaître les notions fondamentales de l'optique
- Savoir analyser le mouvement d'un solide en translation et en rotation

COMPETENCES MINIMALES :

- Être capable de modéliser et d'utiliser un circuit magnétique simple.
- Être capable de calculer un moment d'inertie dans un cas simple.

MOTS - CLES :

Electrostatique, électromagnétisme, Optique, mécanique, thermodynamique

PRE - REQUIS :

Programme baccalauréat..

Contenu théorique :

- **Outils mathématiques**(Systèmes de coordonnées, les opérateurs différentiels (gradient, divergence rotationnel, Laplacien)
- **Electrostatique**
- **Induction électromagnétique**
- **Ondes électromagnétiques planes dans le vide**
- **Approximations de l'optique géométrique :**
- **Systèmes thermodynamiques**
- **Notions Fondamentales de Mécanique**

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

-

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Physique**Code UE : **1.2**ECUE n° 3 : **Atelier de Physique**Code ECUE : **1.2.3.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	En GE
	Spécialité	
Domaine et Parcours : Licence appliquée en GE.	Semestre	
	S1.	
Parcours Tronc commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	2	2	Contrôle continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Être capable de modéliser et d'utiliser un circuit magnétique simple.
- Comprendre les phénomènes thermiques et leurs conséquences dans les applications du Génie Électrique.

PRE - REQUIS :

Programme baccalauréat.

Contenu théorique :

- **TP01:** Expériences de magnétique : mesures de champs magnétiques
- **TP02 :** pompe à chaleur
- **TP03 :** Etude de l'isolation thermique.
- **TP04 :** Mise en évidence de la force de Laplace
- **TP05 :** Etude du frottement et du moment d'inertie.
- **TP06 :** Mesure de la vitesse de la lumière.

Bibliographie :

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Circuits et Mesures Electriques

Nombre des crédits : **6**

Code UE : **1.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.** Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique.**
Parcours : **Tronc Commun.**

Semestre
S1.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en mesures électriques, circuits électriques (continus et alternatifs), systèmes triphasés et phénomènes magnétiques.

2- Pré requis :

Programme de mathématiques du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Circuits électriques.	45	0	3
Mesures électriques.	22.5	0	1.5
Atelier de circuits et mesures.	0	22.5	1.5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef. de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Circuits électriques	x				x				3	7
Mesures électriques.	x				x				2	
Travaux Pratiques de circuits et mesures.			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Circuits et Mesures Electriques** Code UE : 1.3ECUE n°01 : **Circuits Electriques** Code ECUE :1.3.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S1	
Parcours : Tronc Commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
45	0	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Acquérir les connaissances liées à l'application des lois de l'électricité, à l'interprétation de schémas, au calcul des valeurs d'un circuit et à la prise de mesure de ces valeurs.
- Etude et analyse des circuits électriques

PRE-REQUIS :

Structure de la matière, courant électrique, différence de potentiel

Contenu théorique :

- **Etude et analyse des circuits en courants continu :**
 - Caractéristiques des dipôles
 - Les lois de Kirchhoff et la loi d'ohm
 - Les associations des dipôles
 - Méthodes d'analyse d'un circuit à CC (Théorème de Superposition, Thévenin, Norton, Millmann,...)
 - Puissance en courant continu.
- **Etude et analyse des circuits à courant alternatif :**
 - Définition et paramètres d'une grandeur alternative
 - Impédance et déphasage
 - Méthodes d'analyse d'un circuit à courant alternatif (représentation symbolique, construction de Fresnel...)
 - Les circuits résonnants
 - Puissance active, réactive, apparente et facteur de puissance.
- **Etude et analyse des circuits triphasés :**
 - Tensions triphasées (tension simples et tensions composées)
 - Couplage des récepteurs (étoile, triangle, zig-zag).
 - Charge triphasée équilibrée et déséquilibré
 - Etudes des installations électriques (recherche de grandeurs par phase, Etude global de boucherot)
 - Etude des installations déséquilibrées(méthodes graphiques, théorème de Fortescue)
 - Puissance en triphasé (active, réactive , apparente)

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Circuits et Mesures Electriques**

Code UE : 1.3

ECUE n° 02 : **Mesures Electriques**

Code ECUE : 1.3.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S1
Parcours : Tronc Commun	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
22.5	0	2	1.5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les limites d'une mesure prise expérimentalement.
- Appliquer différentes techniques pour Mesurer des grandeurs électriques.

PRE-REQUIS :

Notions de mathématiques, Notions de physique de base

Contenu théorique :**Généralités sur la mesure**Unités de mesure, Méthodes de mesure, Les étalons de mesure, Les erreurs de mesure
Les caractéristiques d'appareils de mesure**Calcul d'erreurs de mesure**

Incertitude absolue, Incertitude relative, Règles de calcul d'incertitudes, présentation d'un résultat de mesure.

Appareils de mesure Analogiques

Les appareils de mesure à déviation (magnétoélectrique, ferromagnétique, électrodynamique,...),

Appareils de mesure Numériques

Caractéristiques des appareils à affichage numériques, Différents méthodes de conversions analogiques numériques (convertisseur simple rampe, convertisseur double rampe, convertisseur tension fréquence,...)

Méthodes de mesure des grandeurs électriques

Méthodes directes et indirectes, Méthode des ponts, Méthode de résonance,

Mesure des grandeurs électriques

Mesure des courants et des tensions, Mesure des impédances, Mesure des puissances

Mesures chronométriques

Fréquencemètre, Période mètre, Phasemètre, Mesure en HF

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Circuits et Mesures Electrique** Code UE : 1.3ECUE n° 03 : **Atelier de circuits et Mesures** Code ECUE : 1.3.3

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S1	
Parcours : Tronc Commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
0	22.5	2	1.5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les limites d'une mesure prise expérimentalement.
- Appliquer différentes techniques pour Mesurer des grandeurs électriques.
- Etude et analyse d'un circuit électrique

Contenu Pratique :

- **TP01** : Utilisation des équipements du laboratoire (multimètre, Appareils de mesure à déviation, GBF, Alimentation stabilisée..)
- **TP02** : Utilisation de l'oscilloscope (Analogique et Numérique)
- **TP03** : Etalonnage d'un appareil de mesure
- **TP04** : Etude des circuits linéaires (R,L,C) en régime sinusoïdal monophasé.
- **TP05** : Mesure d'impédances (méthode des ponts)
- **TP06** : Mesure des puissances (en courant continu et en courant alternatif)

Bibliographie :

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Informatique

Nombre des crédits : **4.**

Code UE : **1.4.**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.** Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique** Semestre **S1.**
Parcours : **Tronc Commun.**

1- Objectifs de l'UE :

- *Comprendre les principes de la résolution des problèmes en algorithmique*
- *Programmer en un langage procédural.*

2- Pré requis :

Programme d'informatique du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Algorithmique et programmation	45	0	2
Atelier d'informatique	0	22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Algorithmique et programmation1.	x				x				3	6
Atelier d'informatique1			x			x		3		

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Informatique**Code UE : **1.4**ECUE n° 1 : **Algorithmique et programmation**Code ECUE : **1.4.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser le raisonnement algorithmique.
- Maîtriser la programmation en langage procédural.

PRE - REQUIS :

Programme informatique baccalauréat.

Contenu théorique :

- Introduction
- Les Entrées / Sorties
- Les structures de contrôles.
- Les tableaux et les chaînes de caractères.
- Les structures.
- Les pointeurs
- Les procédures et les fonctions.
- Les fichiers.

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Informatique**Code UE : **1.4**ECUE n° 3 : **Atelier d'informatique**Code ECUE : **1.4.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	45	3	2	Contrôle Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser le raisonnement algorithmique.
- Maîtriser la programmation en langage procédural.

Contenu théorique :

- **TP01** : Les Entrées /Sorties
- **TP02** : Les structures de contrôles.
- **TP03** : Les tableaux.
- **TP04** : Les enregistrements.
- **TP05** : Les procédures et les fonctions
- **TP06** : Les fichiers.

Bibliographie :

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Installations électriques 1.

Nombre des crédits : 4.

Code UE : 1.5

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.** Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique** Semestre **S1.**
Parcours : **Tronc Commun.**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en installations électriques domestiques.

2- Pré requis :

Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Schémas Normes et Sécurité Electriques	45	0	2.5
Atelier d'installations électriques 1.	0	22.5	1.5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Schémas Normes et Sécurité Electriques	x				x				3	5
Atelier d'installations électriques 1.			x			x		2		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Installations électriques 1.**Code UE : **1.5**ECUE n° 1 **Schémas Normes et Sécurité Electriques**Code ECUE : **1.5.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	2.5	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Connaissance des éléments de base d'une installation électrique
 - Connaissance des symboles et des normes
 - Etude des régimes des neutres et la protection électrique
- Etude de Quelques Schémas et installations électriques de base

PRE - REQUIS :**Contenu théorique :**

- éléments de base d'une installation électrique : différentes sources et différents récepteurs, équipements nécessaires et appareillage.
- Normes et symbolisation.
- Régimes de Neutre et protection : notion de masse et de terre, courbes de sécurité et courbes de déclenchement des appareillages de protection, différents régimes de neutres et critères de choix.
- Etude de quelques Schémas et installations électriques de base : étude du projet d'éclairage et normalisation, montages d'éclairage domestiques, quelques notions de dimensionnement d'une installation domestique.

Bibliographie :

Normes Nationales (INNORPI) et internationales (CEI),...

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Installations électriques 1.** Code UE : **1.5**ECUE n° 2 : **Atelier d'installations électriques 1.** Code ECUE : **1.5.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	2	1.5	Contrôle continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Etude d'un schéma électrique.
- Maîtrise d'une installation électrique domestique..

Liste des Travaux Pratiques :

- TP1 : Circuits d'éclairage domestique.
- TP2 : Montage avec télérupteur.
- TP3 : Montage avec minuterie.
- TP4 : Etude des appareillages de protection.
- TP5 et TP6 : Régimes de neutre et mesure de terre.

Bibliographie :

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Unité Transversale 1

Nombre des crédits : 7.

Code UE : 1.6

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET.
---	-------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique Parcours : Tronc Commun.	Semestre S1.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en expression française, anglais général, sport et certification à la Communication Informatique et Internet (C2ii).

2- Pré requis :

Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Français 1.	22.5	0	1
Anglais 1.	22.5	0	2
C2i 1.	22.5	0	2
Droit de l'homme.	22.5	0	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Français 1.	x				x				1	7
Anglais 1.	x				x				2	
C2i 1.			x				x		2	
Droit de l'homme.			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Unité transversale 1**Code UE : **1.6**ECUE n° 1 : **Française 1.**Code ECUE : **1.6.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	1	1	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser les codes de la communication,
- Utiliser la communication verbale et non verbale.

COMPETENCES MINIMALES :

- Élaborer et appréhender des messages courts, à l'écrit et à l'oral, en respectant les règles de base de la communication.

MOTS-CLES :

Langue, écouter, s'exprimer, rédiger.

PRE-REQUIS :

Programme baccalauréat.

Contenu théorique :

- Notions d'analyse de la communication,
- Écrit : enrichissement lexical, prise de notes, méthodes et techniques de rédaction,
- Oral :
 - prise de parole avec assurance,
 - écoute et respect de la parole de l'autre,
- Notions sur la communication par l'image.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- Travaux pour partie individuels, pour partie, menés en équipe,
- Pratique des outils bureautiques,
- Rédaction d'une lettre, d'un compte-rendu, d'un courriel,
- Présentations à l'oral,
- Supports possibles :
 - jeux de rôle,
 - interview,
 - autoscopie,
 - atelier d'écriture,
 - revue de presse...

PROLONGEMENTS POSSIBLES :

- UE 2.6.2.

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Unité transversale 1**Code UE : **1.6**ECUE n° 2 : **Anglais 1.**Code ECUE : **1.6.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : En GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Prolonger les acquis, pour permettre aux étudiants d'utiliser l'anglais dans des situations variées de communication personnelle et professionnelle,
- Renforcer l'expression orale pour faire face au plus grand nombre de situations de communication, professionnelle ou non,
- Se familiariser avec la langue de spécialité,

COMPETENCES MINIMALES :

- Comprendre l'anglais oral courant,
- Comprendre des documents écrits complexes,
- Rédiger des documents généraux en anglais,

MOTS - CLES :

Anglais général, communication.

PRE - REQUIS :

Programme d'Anglais du baccalauréat.

Contenu théorique :

- **Compréhension orale :**
 - suivre une discussion d'ordre général et technique,
 - comprendre une présentation d'ordre général et technique,
 - comprendre des informations (professionnelles) au téléphone.
- **Compréhension écrite :**
 - lire tout document général ou technique et en extraire les informations,
 - traduire tout document technique,
- **Expression orale :**
 - présenter de façon claire une machine, un système ou un procédé,
 - utiliser le téléphone pour : chercher des renseignements, transmettre des informations, résumer un document d'ordre général et technique,
- **Expression écrite :**
 - écrire une demande de documentation, de stage ou d'emploi,
 - rédiger un document, un curriculum vitae, une lettre de motivation,
 - faire un compte-rendu d'un document d'ordre général et technique, oral ou écrit,
 - décrire une machine, un système ou un procédé,
 - rédiger un mode d'emploi, une fiche ou une notice technique.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- Des conférences de locuteurs anglophones peuvent être incluses dans le module,
- Il est important de varier les documents utilisés et les modalités d'approche de la langue par le biais des TIC.

Bibliographie :

L1 : Semestre 2

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Mathématiques 2.

Nombre des crédits : 4

Code UE : UE 2.1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET
---	------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique Parcours : Tronc Commun.	Semestre S2.

1- Objectifs de l'UE :

- Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en calcul intégral, équations différentielles, calcul matriciel, transformée de Laplace.
- Fournir aux auditeurs les outils en mathématiques appliquées.

2- Pré requis :

Unité d'enseignement UE1.1 : mathématiques 1.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Analyse 2.	22.5	0	1.5
Algèbre 2.	22.5	0	1.5
Atelier Mathématiques 2		22.5	1

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Analyse 2.	x				x				2	5
Algèbre 2.	x				x				2	
Atelier Mathématiques 2			x				x		1	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Mathématiques 2.**Code UE : **2.1**ECUE n° 1 : **Analyse 2.**Code ECUE : **2.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	2	1.5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Permettre à l'étudiant de réinvestir les outils de calcul intégral et différentiel dans les autres disciplines
- Être capable d'utiliser un formulaire pour calculer des transformées de Laplace, directes et inverses,
- Être capable d'utiliser un formulaire pour calculer des transformées de Fourier.

COMPETENCES MINIMALES :

- Maîtriser les techniques d'intégration nécessaires,
- La résolution des équations différentielles du programme doit être aisée.

MOTS-CLES :

Variable, sommation, primitive, techniques d'intégration.

PRE-REQUIS :

UE1.1.

Contenu théorique :

- Intégrales simples
- fonctions de plusieurs variables
- Équations différentielles de premier ordre
- Équations différentielles de second ordre à coefficients constants
- Transformation de fourrier
- Transformée de Laplace

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- La prouesse technique cèdera le pas devant des applications à des domaines divers (circuits électriques, modèles d'évolution démographique, physique, etc).
- Les méthodes numériques d'intégration (rectangle, trapèze) peuvent faire l'objet de séances de TP sur logiciel.

PROLONGEMENT :

- Convolution,
- Corrélation,
- Résolution numérique d'une équation différentielle par la méthode d'EULER,
- Résolution d'équations différentielles de la physique appliquée (équations différentielles linéaires à coefficients non constants du 1^{er} ordre).

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Mathématiques 2.**Code UE : **2.1**ECUE n° 2 : **Algèbre 2.**Code ECUE : **2.1.2.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1.5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les espaces vectoriels, application linéaire
- Initiation au calcul matriciel,

COMPETENCES MINIMALES :

- Savoir effectuer les opérations sur les matrices,
- Savoir résoudre un système linéaire (rang inférieur ou égal à 4),

MOTS-CLES :

Espaces vectoriels , Calcul matriciel.

PRE-REQUIS :

UE 1.1

Contenu théorique :**1) Espaces vectoriels**

- Définitions, sous-espace vectoriel, intersection et somme de sous-espaces vectoriels, sous-espaces supplémentaires.
- Combinaisons linéaires, système générateur, système libre, sous-espace vectoriel engendré par un système de vecteurs, transformations élémentaires sur les systèmes de vecteurs.
- Espaces vectoriel de dimension finie, théorème de la base incomplète et conséquences, composantes d'un vecteur dans une base.
- Dimension d'un sous-espace vectoriel, existence d'un supplémentaire.
- Rang d'un système de vecteurs, méthode de Gauss pour le calcul du rang.
- Récurrence mathématique

2) Applications linéaires

- Généralités, l'espace $(E, F) : \text{End}(E)$
- Image et image réciproque d'un sous-espace vectoriel
- Noyau et image d'une application linéaire.
- Application linéaire en dimension finie.
- Rang d'une application linéaire
- Projecteur et symétrie, caractérisation
- Formes linéaires, Dualité, hyperplan.

3)- Calcul matriciel

- Matrice de type (n,p) ; opérations sur les matrices : l'espace vectoriel : l'algèbre
- Matrice d'une application linéaire, écriture matricielle.
- Matrices particulières : transposées, triangulaires, diagonales, symétriques, antisymétriques,

inversibles.

- Matrice d'une application linéaire et changement de bases, matrice de passage, matrices semblables.
- Rang d'une matrice, méthode de Gauss pour le calcul du rang d'une matrice.
- Méthode de Gauss pour le calcul de l'inverse d'une matrice.

a/ Calcul des déterminants

- Déterminants d'ordre 2, d'ordre 3, d'ordre n.
- Propriétés des déterminants.
- Calcul d'un déterminant.
- Application des déterminants au calcul de l'inverse d'une matrice.

b/ Résolution des systèmes d'équations linéaires

- Généralités
- Systèmes de Cramer
- Cas général : Théorème du rang ; méthode d'élimination (Gauss).

4)- Equations différentielles

- Equations linéaires de premier ordre
- Equations linéaires de second ordre à coefficients constants

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Mathématiques 2.**

Code UE : 2.1

ECUE n° 3 : **Atelier de Mathématiques 2**

Code ECUE : 2.1.3.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	En GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée En GE	Semestre S1.	
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	1	1	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Utiliser des logiciels de calcul mathématiques

COMPETENCES MINIMALES :

MOTS - CLES :

PRE - REQUIS :

Programme baccalauréat.

Contenu théorique :

- Calcul matriciel
- Résolution d'équations différentielles

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

-

PROLONGEMENT :

-

Bibliographie :

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Electronique 1

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **UE 2.1**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET
---	------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique Parcours : Tronc Commun.	Semestre S2.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître les composants élémentaires de l'électronique et leurs applications dans les fonctions de base
- Décomposer un système en blocs fonctionnels,
- Prendre en compte les limitations et des caractéristiques d'un composant réel,
- Savoir exploiter un document constructeur.

2- Pré requis :

Unité d'enseignement UE1.1 : mathématiques 1.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Electronique Générale	45	0	3
Atelier d'électronique 1.	0	22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Electronique Générale	x				x				3	5
Atelier d'électronique 1.			x			x		2		

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Electronique 1.**Code UE : **2.2**ECUE n° 1 : **Electronique Générale**Code ECUE : **2.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Connaître les composants élémentaires de l'électronique et leurs applications dans les fonctions de base

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Décomposer un système en blocs fonctionnels,
- Prendre en compte les limitations et des caractéristiques d'un composant réel,
- Savoir exploiter un document constructeur.

MOTS - CLES :

Composants électroniques fondamentaux, Documentation constructeur, Fonctions élémentaires.

PRE - REQUIS :

UE 1.1, UE1.2.3 (physique des semi-conducteurs) & UE 1.3.1 (circuits électriques).

Contenu théorique :

- Semi- conducteur
 - Semi conducteur intrinsèque
 - Dopage
 - Jonction PN
- Composants électroniques et leur mise en oeuvre :
 - Diodes à jonction PN.
 - Diodes spéciales (Zener, LED, Varicap, Tunnel, etc...).
 - Différentes caractéristiques électriques figurant dans les fiches du constructeur d'une diode.
 - Transistors bipolaires.
 - Transistors à effet de champ. (FET et MOS)
 - Différentes caractéristiques électriques figurant dans les fiches du constructeur d'un transistor.
- Applications :
 - Composants intégrés pour le redressement,
 - Structures de base à éléments discrets de stabilisation,
 - Composants intégrés pour la régulation de tension,
 - Amplification de puissance.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- Aspect fonctionnel à mettre en avant,
- Utilisations d'une notice constructeur,

Bibliographie :

- Thomas L.FLOYD, électronique et systèmes d'application (5^{ème} version) – éditions Reynald Goulet inc., Québec 2000.

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Electronique 1.****Code UE : 2.2**ECUE n° 2 : **Atelier d'électronique 1.****Code ECUE : 2.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	2	2	Continu

<p>OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître et identifier les fonctions de l'électronique analogique.
<p>COMPETENCES MINIMALES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir identifier des fonctions électroniques sur un schéma, - Être capable de décrire les composants et des circuits intégrés de bases pour réaliser les fonctions élémentaires de l'électronique, - Savoir calculer et mesurer les paramètres caractéristiques des montages fondamentaux.
<p>MOTS-CLES :</p> <p style="text-align: center;">Redressement, filtrage, stabilisation, régulation, amplification.</p>
<p>PRE-REQUIS :</p> <p style="text-align: center;">UE 1.1, UE 1.2.3 & UE 1.3.</p>
<p>Liste des Travaux Pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - TP01 : Caractéristiques statiques des diodes à jonction PN et des diodes Zener. - TP02 : Redressement simple et double alternance, filtrage et stabilisation de tension - TP043: Caractéristiques statiques des transistors bipolaires : circuits de polarisation, calcul des composants et essais. - TP04 : Amplificateur à émetteur commun : calcul des éléments du montage, choix des composants, calcul et mesure des impédances, bande passante, limite d'amplification, stabilité thermique. - TP05 : Le transistor à effet de champ : polarisation & montages de base. - TP06 : Amplificateur de puissance
<p>Bibliographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thomas L.FLOYD, électronique et systèmes d'application (5^{ème} version) – éditions Reynald Goulet inc., Québec 2000.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Automatique 1

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **2.3**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **Réseau ISET**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique**

Parcours : **Tronc Commun.**

Semestre
S2.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en automatique et systèmes logiques combinatoires et séquentiels..

2- Pré requis :

UE 1.1 & UE1.3.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Signaux et Systèmes Linéaires	22.5	0	1.5
Systèmes logiques.	45	0	3
Atelier de Systèmes logiques.	0	22.5	1.5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Signaux et Systèmes Linéaires	x				x				2	6
Systèmes logiques	x				x				2	
Atelier de systèmes logiques.			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique 1**Code UE : **2.3**ECUE n° 1 : **Signaux et Systèmes Linéaires**Code ECUE : **2.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1.5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les notions des signaux.
- Connaître les notions des systèmes et plus particulièrement les systèmes asservis.
- Maîtriser les outils de transformation des signaux.
- Savoir manipuler les techniques de représentation des systèmes.

PRE-REQUIS :

Transformées de Laplace.

Contenu théorique :

Notion de système : généralités (définitions, systèmes en boucle ouverte, systèmes en boucle fermée, intérêt de la contre réaction).

Signaux à temps continu : Transformées de Laplace et de Fourier, description temporelle et fréquentielle des signaux usuels à temps continu.

Signaux à temps discret: Echantillonnage d'un signal, Transformée en Z, description temporelle et fréquentielle des signaux usuels discrets.

Fonctions de transfert : Systèmes linéaires à temps continu, notion de fonction de transfert, schéma fonctionnel, graphe de fluence, représentation fréquentielle des fonctions de transfert.

Étude temporelle et harmonique des systèmes élémentaires : système du premier ordre, système du premier ordre généralisé, système du second ordre.

PROLONGEMENT :

- Régulation PID.
- Synthèse des régulateurs.

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Automatique 1**Code UE : **2.3**ECUE n° 2 : **Systèmes logiques.**Code ECUE : **2.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Connaître les différentes structures de logiques combinatoires et séquentielles.

PRE - REQUIS :

Notions élémentaires de l'algèbre binaire.

Contenu théorique :

- Notions sur les systèmes de numérisation et les codes ;
- Les fonctions logiques :
 - Rappel des fonctions élémentaires,
 - Théorèmes de DEMORGAN,
 - Formes canoniques de Shannon,
 - Simplification des expressions logiques algébriquement et graphiquement (tableau de KARNAUGH).
- Systèmes de logique combinatoires
- Méthode de synthèse appliquée à des exemples à caractères industriels ;
- Fonctions intégrés de logique combinatoire :
(Codage, décodage, transcodage, circuits de transfert d'informations, circuits arithmétiques),
- Introduction aux systèmes séquentiels :
 - Définition,
 - Classification des structures séquentiels (Machines de MEALY et de MOORE).
- Synthèse des systèmes séquentiels asynchrones par la méthode matricielle (on se limite à deux variables secondaires) ;
- Les bascules bistables :
 - Bascules asynchrones : à marche prioritaire, à arrêt prioritaire, à maintien prioritaire,
Traiter différentes technologies : électromagnétique, pneumatique, électronique.
 - Bascule RS
 - Bascules synchronisées : RSH, D, JK, T.
Traiter les différentes techniques de synchronisation.
- Les compteurs (Synthèse des structures synchrones et asynchrones)
- Les registres (différents modes de décalage)

PROLONGEMENT :

- Grafcet, Gemma,
- Automatismes industriels.
- API.

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique 1**Code UE : **2.3**ECUE n° 3 : **Atelier de Systèmes Logiques.**Code ECUE : **2.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	2	1.5	Contrôle continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir utiliser les différentes structures de logiques combinatoires et séquentielles.

Liste des Travaux Pratiques :

- **TP01** : Initiation aux fonctions logiques,
- **TP02** : Les circuits arithmétiques,
- **TP03** : Circuits de transfert et de décodage de l'information,
- **TP04** : Bascules et compteurs asynchrones,
- **TP05** : Compteurs synchrones, Registres, Mémoires
- **TP06** : Séquenceurs (différentes technologies)

Bibliographie :

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Unité Optionnelle (Aide à l'orientation)

Nombre des crédits : 4.

Code UE : 2.4

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET
---	------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
---	------------------------------------

Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique Parcours : Tronc Commun.	Semestre S2.
---	-------------------------------

1- Objectifs de l'UE :

- Présenter aux étudiants les spécificités des parcours proposés

2- Pré requis :

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Systemes Electriques *	22.5	0	2
Sécurité Industrielle *	22.5	0	2
Systemes automatisés*	22.5	0	2
Maintenance et Fiabilité*	22.5	0	2
Atelier (Laboratoire, Visites, Conférences...)	2.5	22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Systèmes Electriques *	X				X				3	5
Sécurité Industrielle *	X				X				3	
Systèmes automatisés*	X				X				3	
Maintenance et Fiabilité*	X				X				3	
Atelier (Laboratoire, Visites, Conférences...)			X				X		2	

N.B :

L'étudiant choisira une ECUE parmi les quatre ECUE proposés.

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Unité optionnelle (aide à l'orientation)**

Code UE : 2.5

ECUE n°01 : **Systèmes Electriques**

Code ECUE : 2.5.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S2	
Parcours : Tronc Commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
22.5	0	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître le principe de fonctionnement des systèmes électriques
- Aider l'étudiant à choisir un parcours.

PRE-REQUIS :

Contenu théorique :

- **Notions sur les systèmes électriques :**
 - Sources d'alimentation en énergies
 - Systèmes de traitement et conversion de l'énergie
 - Charges d'un système électrique (charges actives / charges passives).
- **Notions de commande et de gestion d'un système électrique:**
 - Eléments d'acquisition et de capteurs
 - Eléments de commande d'un système électrique
 - Supervision et gestion d'un système électrique
- **Etude de cas :**

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Unité optionnelle (aide à l'orientation)**

Code UE : 2.5

ECUE n°02 : **Systèmes Automatisés**

Code ECUE : 2.5.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S2	
Parcours : Tronc Commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
22.5	0	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir analyser formellement un cahier de charge relatif à un Système Automatisé (SA).
- Savoir modéliser la partie commande d'un SA.
- Maîtriser les outils d'analyse de la partie opérative d'un SA.

PRE-REQUIS :

Contenu théorique :

- Outils de modélisation pour l'analyse : Analyse fonctionnelle par SADT.
- Analyse de la partie opérative et modélisation de l'énergie par Bond Graph.
- Analyse fonctionnelle et comportementale par GRAFCET hiérarchisé et GEMMA.
- Analyse comportementale par des réseaux de Petri.

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Unité optionnelle (aide à l'orientation)**

Code UE : 2.5

ECUE n°03 : **Sécurité Industrielle**

Code ECUE : 2.5.3

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S2
Parcours : Tronc Commun	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
22.5	0	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Faire connaître aux étudiants la réglementation et les normes relatives à la sécurité ainsi que les différents risques dans une entreprise industrielle.

PRE-REQUIS :**Contenu théorique :**

- I - L'organisation de la sécurité
 - 1/ La prévention des risques professionnels
 - 2/ Les acteurs de la prévention au sein de l'établissement
 - 3/ Etudes de danger, analyse des risques et plan de prévention
 - 4/ La société et la réglementation face aux risques
- II - Sécurité incendie
 - 1/ analyse de vulnérabilité de l'entreprise
 - 2/ Incendie
 - 3/ préventions et protection contre l'incendie
- III - Equipements de protection individuelle
 - 1/ Protection de la tête
 - 2/ Protection des pieds
 - 3/ Bruit et protection auditive
 - 4/ Protection des mains
 - 5/ Protection des yeux
- IV - Risques chimiques dans une entreprise
 - 1/ Identification des risques
 - 2/ Identification des dangers
 - 3/ Propriétés physiques et chimiques
 - 4/ Classement des produits chimiques
- IV - Risques Electriques
 - 1/ Le choc électrique et son influence sur le corps humain
 - 2/ Effets du courant électrique sur le corps humain
 - 3/ Secours

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Unité optionnelle (aide à l'orientation)**

Code UE : 2.5

ECUE n°04 : **Maintenance et Fiabilité**

Code ECUE : 2.5.4

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S2	
Parcours : Tronc Commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
22.5	0	3	2	Continu

- **OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT** : Introduction à la maintenance pour aider l'étudiant à choisir un parcours.

- **PRE-REQUIS** :

Contenu théorique :

1-Introduction

2-Définitions:

- *fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité
- *défaillance, défaut et panne
- *maintenance

3-Fiabilité

- *taux de défaillance
- *MTTF
- *la fonction de survie
- *cas d'une distribution exponentielle
- *estimations empiriques de $R(t)$, $f(t)$ et MTTF
- *distributions des durées de vie

4-Maintenabilité et disponibilité

- *taux de réparation
- *MTTR et MTBF
- *disponibilité stationnaire

5-Différents types de maintenance

- *maintenance corrective: palliative, corrective
- *maintenance préventive: systématique, conditionnelle

6-les coûts de la maintenance

7-Introduction à la GMAO.

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Unité optionnelle (aide à l'orientation)****Code UE : 2.5**ECUE n°05 : **Atelier de l'Unité Optionnelle****Code ECUE : 2.5.5**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée	Semestre S2	
Parcours : Tronc Commun		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	Travaux pratiques			
22.5	0	2	2	Continu

- **OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT** : **Connaître les spécificités des deux parcours choisis**

- **PRE-REQUIS** :

Contenu théorique :

- Visites d'entreprises
- Recherche personnelle
- Conférence
- Exposé

Bibliographie :

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Installations électriques 2.

Nombre des crédits : **5**

Code UE : **2.5**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET
---	------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
---	------------------------------------

Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique Parcours : Tronc Commun.	Semestre S2.
---	-------------------------------

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en installations industrielles, distribution électrique et sécurité.

2- Pré requis :

UE 1.5.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Installations industrielles.	22.5	0	2
Distribution et Protection électrique	22.5	0	2
Atelier d'installations électriques 2.	0	22.5	1

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Installations industrielles.	x				x				2	6
Distribution et Protection Electrique.	x				x				2	
Atelier d'installations électriques 2.			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Installations électriques 2.**Code UE : **2.5**ECUE n° 1 : **Installations industrielles.**Code ECUE : **2.5.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etude des schémas électriques des installations industrielles.
- Maîtrise des installations industrielles usuelles.

PRE-REQUIS :**Contenu théorique :**

- Moteurs électriques (caractéristiques : puissance, vitesse, couple, couplage...)
- Structure des circuits de commande
- Procédés de démarrage
- Procédés de freinage
- Variateurs de vitesse

PROLONGEMENT :**Bibliographie :**

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Installations électriques 2.**Code UE : **2.5**ECUE n° 2 : **Distribution et Protection électrique**Code ECUE : **2.5.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Se familiariser avec les procédés de distribution et les appareillages associés.

COMPETENCES MINIMALES :

- Être capable de faire des mesures sur un système de distribution électrique, en particulier de type triphasé,

MOTS - CLES :

Distribution électrique, sécurité électrique.

PRE - REQUIS :**Contenu théorique :**

- Rappels : Systèmes monophasé et triphasé
- Mesure de puissance
- Schéma unifilaire de distribution BT
- Les équipements de sectionnement de protection et de commande
- Dimensionnement des équipements
 - o calcul du courant d'emploi
 - o calcul du courant de court circuit
 - o sélectivité
 - o détermination des sections
 - o chute de tension

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Installations électriques 2.**Code UE : **2.5**ECUE n° 3 : **Atelier d'installations électriques 2.**Code ECUE : **2.5.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S2.
Parcours : Tronc commun.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	2	1	Contrôle continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Etude des schémas électriques des installations industrielles.
- Maîtrise et réalisation des installations industrielles.

Liste des Travaux Pratiques :

- TP1 : Démarrage direct et étoile-triangle d'une machine asynchrone
- TP2 : Démarrage par insertion de résistances rotoriques et démarrage par autotransformateur.
- TP3 : Relevé de la courbe de déclenchement d'un disjoncteur
- TP4 : Protection des installations électriques industrielles et recherches de défauts.
- TP5 et TP6 : Armoires électrique et sélectivité

Bibliographie :

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Unité Transversale 2

Nombre des crédits : 7.

Code UE : 2.6.

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET
---	------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique Parcours : Tronc Commun.	Semestre S2.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en expression française, anglais général, sport et certification à la Communication Informatique et Internet (C2ii).

2- Pré requis :

UE 1.6.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Française 2.	22.5	0	1
Anglais 2.	22.5	0	2
C2i 2.	22.5	0	2
Droit de l'Homme 2.	22.5	0	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Française 2.	x				x				1	7
Anglais 2.	x				x				2	
C2i 2			x				x		2	
Droit de l'Homme 2.			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Unité Transversale 2.****Code UE : 2.6**ECUE n° 1 : **Français 2.****Code ECUE : 2.6.1.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S2
Parcours Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
cours intégré	TP			
22.5	0	1	1	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Se documenter, collecter et analyser des informations,
- Argumenter une réflexion personnelle,
- Produire des documents, un exposé oral.

COMPETENCES MINIMALES :

- Comprendre et reformuler la pensée d'autrui,
- Lire, interpréter, utiliser un dossier général ou technique,
- Résumer.

MOTS - CLES :

Documentation, structuration, exposé, culture générale.

PRE - REQUIS :

UE1.6.1.

Contenu théorique :

- Recherche d'informations sur un sujet général ou technique,
- Utilisation pertinente d'Internet – sélection de sources multiples,
- Structuration de sa pensée et de son expression,
- Ouverture sur l'actualité culturelle,

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- Travaux pour partie individuels, pour partie, menés en équipe,
- Résumé de documents,
- Analyse de documents textuels et iconographiques,
- Recherches documentaires,
- Apprentissage de l'utilisation des outils audio-visuels et des TIC,
- Exposé oral,
- Réalisation, individuelle ou en équipe, d'un projet (exposition, réalisation audiovisuelle, visite culturelle...),
- Lecture et analyse de la presse.

Bibliographie :

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Unité Transversale 2.**Code UE : **2.6**ECUE n° 2 : **Anglais 2.**Code ECUE : **2.6.2.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S2
Parcours Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
cours intégré	TP			
22.5	0	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L' ENSEIGNEMENT :

- Prolonger les acquis du module UE 1.6.2, pour permettre aux étudiants d'utiliser un anglais simple dans des situations de communication personnelle et professionnelle,
- Renforcer la compréhension de l'anglais oral courant,
- Renforcer l'expression orale.

COMPETENCES MINIMALES :

- Comprendre des documents écrits,
- Rédiger des documents généraux en anglais,
- Rédiger des documents professionnels de base en anglais,
- Commencer à utiliser la langue de spécialité.

MOTS -CLES :

Communication, anglais pour l'entreprise

PRE - REQUIS : UE 1.6.2.**Contenu théorique :**

- Compréhension orale :
 - comprendre une conversation ou présentation simple à caractère technique ou non,
 - comprendre des consignes à caractère technique,
 - comprendre des expressions scientifiques simples.
- Compréhension écrite :
 - lire un texte technique élémentaire,
 - repérer des informations dans un document technique simple,
 - comprendre des consignes techniques simples.
- Expression orale :
 - faire une présentation simple à caractère technique,
 - transmettre des informations à caractère scientifique et technique,
 - résumer ou reformuler un document technique oral élémentaire,
 - communiquer dans des situations de la vie courante.
- Expression écrite :
 - rédiger un compte-rendu simple d'un document technique, oral ou écrit,
 - décrire un objet technique simple,
 - rédiger une notice technique simple.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE :

- L'étude d'un corpus important de langue de spécialité est hors programme, seule une approche limitée et progressive peut être envisagée,
- Il est important d'aborder la lecture rapide de document technique,
- Des conférences de locuteurs anglophones peuvent être incluses dans le module,
- Il est important de favoriser le travail par projets et en groupe.

Bibliographie :

L2 :Semestre 3

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Electrotechnique et Electronique de Puissance.

Nombre des crédits : **6.**

Code UE : **3.1**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Tronc Commun.	Semestre S3.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en électrotechnique et en électronique de puissance, à savoir :

- Les bobines et les transformateurs.
- Les machines à courant continu, synchrones & asynchrones.
- Les éléments semi-conducteurs de puissance.
- Les structures de conversion statique de l'énergie électrique

2- Pré requis :

UE1.2.1, UE1.3, UE2.5.2. UE1.1, UE1.2.3, UE2.1et UE2.2

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Electrotechnique	45	0	2
Electronique de Puissance	22,5	0	2
Atelier d'EEP	0	22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Electrotechnique	x				x				3	7
Electronique de Puissance	x				x				2	
Atelier d'EEP			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **E.E.P.**Code UE : **3.1**ECUE n° 1 : **électrotechnique.**Code ECUE : **3.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
	Spécialité
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître le fonctionnement des bobines et transformateurs sous les aspects fonctionnels et technologiques.
- Comprendre le principe et le fonctionnement des machines à courant continu.
- Connaître le principe de fonctionnement des machines synchrones et asynchrones.

PRE - REQUIS :

Magnétisme - électromagnétisme,
Circuits électriques et mesures, distribution électrique et sécurité.

Contenu théorique :

- **Bobine à noyau de fer :**
 - Constitution,
 - Lois généraux (équation aux tensions, équation des Ampères-tours, relation de Hopkinson, etc...).
 - Modèle équivalent.
- **Transformateurs monophasés :**
 - Constitution.
 - Schémas équivalents.
 - Essais.
 - Bilan des puissances.
- **Transformateurs triphasés :**
 - Constitution.
 - Schémas équivalents et essais.
 - Bilan des puissances.
 - Couplage en parallèle : conditions de réalisation.
- **Machine à courant continu :**
 - Constitution,
 - Description physique,
 - Relations fondamentales (f.c.é.m., vitesse, couple, ...),
 - Réversibilité,
 - Présentation des différents modes d'excitation,
 - Caractéristiques électriques et mécaniques (régimes permanents),
 - Applications.
- **Champs tournants dans les machines à courant alternatif :**

- Création d'un champ tournant,
- Lois généraux (Ferraris, Le Blanc, ...)
- **Machines synchrones :**
 - Constitution,
 - Description physique et Principe de fonctionnement,
 - Fonctionnement en alternateur,
 - Fonctionnement en moteur,
 - Bilan des puissances.
 - Essais.
 - Applications.
- **Machines asynchrones :**
 - Constitution.
 - Description physique et Principe de fonctionnement,
 - Caractéristiques électriques et mécaniques en régime permanent,
 - Bilan des puissances.
 - Essais.
 - Applications.

Bibliographie :

- Francis MILSANT : *électrotechnique*, éditions ELLIPSES.
- Jean Louis DALMASSO : *Electrotechnique Tome I : transfo. et MCC–cours et problèmes*, éditions DIA-BELIN.
- Jean Louis DALMASSO : *Electrotechnique Tome II : Machines à courant alternatif–cours et problèmes*, éditions DIA-BELIN.
- Mohamed EL EUCH : *Electrotechnique 1 : Transformateurs et MCC*, polycopié de cours de l'ENIT.
- Mohamed EL EUCH : *Electrotechnique 2 : Machines à courant alternatif*, polycopié de cours de l'ENIT.
- Jacques CLADE : *Électrotechnique*, éditions EYROLLES.
- F. DE COULON, M. JUFER : *Introduction à l'électrotechnique, traité d'Électricité*, éditions DUNOD.
- Marcel IVANES, Robert PERRET : *Éléments de Génie Électriques, Connaissance de base et machines statiques*, éditions HERMES.
- M. JUFER : *Transducteurs électromécaniques, traité d'Électricité vol. 9*, EPFL, Presses Polytechniques Romandes.
- M. Jufer : *Électromécaniques, traité d'Électricité*, éditions DUNOD.
- G. Grellet, G. Clerc : *Actionneurs électriques, Principes, Modèles, Commandes*, Eyrolles, 1996.
- Damien Grenier, Francis Labrique, Hervé Buyse, Ernest Matagne : *Électromécanique, Convertisseur d'énergie et actionneurs*, éditions DUNOD.
- A. Ivanov-Smolenski : *Machines électriques*, 2 volumes, Éditions MIR.
- M. Kostensko, L. Piotrovski : *Machines électriques*, Éditions MIR.
- etc...

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **EEP.**Code UE : **3.1**ECUE n° 2 : **Electronique de puissance.**Code ECUE : **3.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		1,5	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les principes de l'électronique de puissance.
- Maîtriser le fonctionnement des convertisseurs AC-DC, DC-DC et DC-AC.

PRE-REQUIS :

Mathématiques 1&2, Electronique générale 1 (UE 2).

Contenu théorique :

- **Fonctions de l'électronique de puissance :**
 - Lois mathématiques régissant l'électronique de puissance.
 - Schémas des différentes familles de convertisseurs (Conversion DC-DC directe & indirecte, conversion DC-AC, conversion AC-DC, conversion AC-AC).
 - Structures des convertisseurs statiques. Convertisseur à liaison directe ou indirecte, schéma de principe des convertisseurs monophasés à liaison directe.
- **Composants de l'électronique de puissance :**
 - Diode, Thyristor, Transistors Bipolaire et composants dérivés : Thyristor GTO, MOSFET, IGBT.
 - Caractéristiques statiques d'interrupteur idéal, commutation et mode de commande, cycle de fonctionnement des interrupteurs.
- **Redresseurs :**
Pour chaque famille des redresseurs (non commandés, commandés & semi commandés) :
 - Rôle,
 - Différentes structures,
 - Fonctionnement idéal (formes d'onde).
 - Applications industrielles.
- **Hacheurs :**
 - Rôle et domaine d'application,
 - Classification,
 - Hacheurs directs :
 - structure série,
 - structure parallèle.
 - Applications industrielles.

- **Onduleurs :**

- Rôle et domaine d'applications,
L'auteur devra restreindre l'étude aux onduleurs de tension.
- Différentes structures,
- Onduleurs monophasés :
 - Structure à diviseur capacitif,
 - Structure avec transformateur à point milieu,
 - Structure en pont,
L'auteur devra utiliser seulement des commandes élémentaires.
- Comparaison.
- Applications.
- Onduleurs triphasés.
- Onduleurs monophasés :
 - Structures,
 - Différents schémas,
 - Modes simples de commande (symétrique, asymétrique).

Bibliographie :

- R. BAUSIERE, F. LABRIQUR, G. SGUIER : *électronique de puissance Volume 1 : La conversion alternatif - continu*, éditions TEC&DOC.
- Jean Louis DALMASSO : *Electronique de puissance - commutation. Tome III*, éditions DIA-BELIN.
- H. Bühler : *Électronique de réglage et de commande, Traité d'électricité*, Dunod, 1979.
- H. Bühler : *Réglage de systèmes d'électronique de puissance, 2 volumes*, Presses polytechniques romandes, 1997.
- H. FOCH, F. FOREST, T. MEYNARD : *Onduleurs de tension: Structures, Principes et Applications*, Techniques de l'ingénieur Vol. D3 176.
- H. FOCH, F. FOREST, T. MEYNARD : *Onduleurs de tension: Mise en œuvre*, Techniques de l'ingénieur Vol. D3 177.
- M. LAVABRE : *électronique de puissance - conversion de l'énergie : Cours et exercices résolus*, éditions EDUCALIVRE.
- M.H.RASHID : *POWER ELECTRONICS : Circuits, Devices and Applications, 2nd edition*, PRENTICE HALL international Editions.
- G. SGUIER, F. LABRIQUE : *électronique de puissance Volume 4 : La conversion continu - alternatif*, éditions TEC&DOC.
-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **EEP.** Code UE : **3.1**ECUE n° 3 : **Atelier d'EEP.** Code ECUE : **3.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	1,5	2	Continu

Liste des Travaux Pratiques :**Electronique de Puissance :**

- **TP 01** : Redresseurs à diodes et à thyristors.
- **TP 02** : Hacheur série et Hacheur parallèle.
- **TP 03** : Onduleur triphasé & Machine asynchrone.

Electrotechnique :

- **TP 04** : Transformateurs monophasé et triphasé.
- **TP 05** : Machine à CC avec \neq modes d'excitation.
- **TP 06** : Alternateur synchrone triphasé.

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Automatique 2.

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **3.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.** Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique .**
Parcours : **Tronc Commun.**

Semestre
S3.

1- Objectifs de l'UE :

- Etre capable de faire l'analyse et la synthèse des Systèmes Asservis Linéaires (SAL) en temps continu par des approches temporelles et fréquentielles,
- Connaître les différents type de régulateurs standards,
- Etre capable d'évaluer les performances d'un SAL en terme de rapidité, de précision et d'amortissement.
- Appréhender, en terme de contrôle-commande, les systèmes industriels automatisés.
- Connaître la technologie des principaux constituants des systèmes automatisés de production.
- Être capable de mettre en œuvre des applications d'automatisation conçue autour d'automates programmables industriels.

2- Pré requis :

Signaux et systèmes
Systèmes logiques combinatoires
Systèmes logiques séquentiels

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Systèmes Asservis Linéaires Continus	22.5	0	1,5
Automatismes Industriels	22,5	0	1,5
Atelier d'Automatique 2	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Systemes Asservis Linéaires Continus	x				x				2	6
Automatismes Industriels	x				x				2	
Atelier d'Automatique 2			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique 2**Code UE : **3.2**ECUE n° 1 : **Systèmes Asservis Linéaires Continus.**Code ECUE : **3.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		1,5	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etre capable de faire l'analyse et la synthèse des Systèmes Asservis Linéaires (SAL) en temps continu par des approches temporelles et fréquentielles,
- Connaître les différents type de régulateurs standards,
- Etre capable d'évaluer les performances d'un SAL en terme de rapidité, de précision et d'amortissement.

PRE-REQUIS :

Signaux et systèmes

Contenu théorique :

- **Introduction aux Systèmes asservis :** schéma bloc d'un système asservi, les objectifs de l'asservissement (stabilité et performances), le problème de la commande des systèmes (poursuite et régulation), différentes lois de commande.
- **Stabilité des Systèmes Linéaires :** conditions de stabilité des systèmes linéaires, le critère de stabilité de Routh-Hurwitz, le critère de stabilité de Nyquist et le lieu de Nyquist, le critère de stabilité de Bode et les diagrammes de Bode, degré de stabilité (marge de gain et marge de phase).
- **Précision des systèmes asservis linéaires :** définitions, précision statique (en régime permanent), erreur statique dû à la consigne, erreur statique due à la perturbation, performances en régime transitoire (dépassement, temps de pic, temps de réponse, temps de montée et temps de retard).
- **Analyse et synthèse des SAL par l'abaque Nichols-Black :** présentation des abaquages (courbes iso-gains et iso-phases), caractéristiques prélevées sur l'abaque (marge de gain, marge de phase, pic de résonance, pulsation de résonance et bande passante), étude de cas (système de classe 0 et système de classe 1).
- **Analyse et synthèse des SAL par lieu des pôles :** définitions, règle de construction d'un lieu des pôles, marge de stabilité absolue et relative, le placement de pôles.
- **Les Méthodes de compensation des systèmes linéaires :** Compensation par PID (méthodes de synthèse directe), compensation par avance/retard de phase (méthode de synthèse fréquentielle sur le lieu de Bode).

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique 2** Code UE : **3.2**ECUE n° 2 : **Automatismes Industriels.** Code ECUE : **3.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		1,5	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Appréhender, en terme de contrôle-commande, les systèmes industriels automatisés.
- Connaître la technologie des principaux constituants des systèmes automatisés de production.
- Être capable de mettre en œuvre des applications d'automatisation conçue autour d'automates programmables industriels.

PRE-REQUIS :

Systèmes logiques combinatoires
Systèmes logiques séquentiels

Contenu théorique :

- Etude fonctionnelle et structurelle des systèmes automatisés de production.
- Synthèse des automatismes décrits par grafcet : automatismes et cahier de charges, interprétation du grafcet.
- Matérialisation des automatismes décrits par grafcet à l'aide de séquenceurs.
- Automates Programmables Industriels (API): architecture matérielle, langages de programmation, étude des différents interfaces (modules TOR, modules analogiques, etc...).
- Etude technologique des divers constituants des systèmes automatisés de production (API, moteur+variateur, capteur+transmetteur, Pupitre etc..).
- Mise en œuvre des automatismes par automates programmables industriels.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique 2**Code UE : **3.2**ECUE n° 3 : **Atelier d'Automatique 2**Code ECUE : **3.2.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	2	Continu

Liste des Travaux Pratiques :**Systèmes Asservis Linéaires Continus :**

1. Étude temporelle des systèmes élémentaires
2. Étude harmonique des systèmes élémentaires : tracé expérimental des lieux de Bode, Nyquist et Black
3. Asservissement de position angulaire et/ou de vitesse angulaire
4. Asservissement de niveau et/ou de débit
5. Analyse et synthèse des SAL (PID, correcteurs à avance et à retard de phase,...).

Automatismes Industriels :

6. Mise en œuvre d'un automatisme à l'aide d'un séquenceur.
7. Mise en œuvre d'un automatisme élémentaire à l'aide d'un API.
8. Commande d'un processus électropneumatique par API.
9. Automatisation d'un procédé industriel

Bibliographie :

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Électronique 2.

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **3.3**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Tronc Commun.	Semestre S3.

1- Objectifs de l'UE :

- Approfondir les connaissances en électronique et mettre en application les circuits analogiques couramment utilisés.
- Comprendre les technologies utilisées en électronique numériques de la porte de base au système complexe
- Comprendre les techniques de programmation de l'électronique programmable (analogique et numérique) et savoir mettre en œuvre un système à base de composants programmables
- Connaître les structures de base d'un système à micro ordinateur (microprocesseur et microcontrôleur)
- Etudier : l'architecture, l'environnement et la programmation d'un microprocesseur.

2- Pré requis :

Circuits électriques - Electronique 1 - systèmes logiques

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Electronique Analogique	22.5	0	1,5
Electronique Numérique	22,5	0	1,5
Atelier d'Electronique 2	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Electronique Analogique	X				X				2	6
Electronique Numérique	X				X				2	
Atelier d'Electronique 2			X				X		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Électronique 2**Code UE : **3.3**ECUE n° 1 : **Electronique analogique**Code ECUE : **3.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		1,5	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Approfondir les connaissances en électronique et mettre en application les circuits analogiques couramment utilisés.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Faire l'analyse d'un circuit électronique.
- Dimensionner les composants d'une fonction électronique

PRE-REQUIS :

Circuits électriques - Electronique 1

Contenu théorique :

- Etude fonctionnelle et structurelle des systèmes automatisés de production.
- Amplificateur de puissances : Différentes Classes
- Amplificateur opérationnel (fonctionnement, applications) :
 - o Ampli différentiel
 - o Ampli. Op. réel : courant de polarisation, saturation, tension de décalage, slew-rate
 - o Ampli. Op. en régime linéaire : les montages de base
 - o Ampli. Op. en régime non-linéaire : Comparateur simple, à hystérésis
- Filtrage (filtres actifs, synthèse des filtres à capacités commutées...)
- oscillateurs sinusoïdaux, oscillateurs à relaxation, oscillateurs commandés en tension
- boucles à verrouillage de phase (PLL)

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Électronique 2**Code UE : **3.3**ECUE n° 2 : **Electronique Numérique**Code ECUE : **3.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		1,5	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre les technologies utilisées en électronique numériques de la porte de base au système complexe
- Comprendre les techniques de programmation de l'électronique programmable (analogique et numérique) et savoir mettre en œuvre un système à base de composants programmables
- Connaître les structures de base d'un système à micro calculateur (microprocesseur et microcontrôleur)
- Etudier : l'architecture, l'environnement et la programmation d'un microprocesseur.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Faire l'analyse d'un circuit électronique.
- Dimensionner les composants d'une fonction électronique

PRE-REQUIS :

Cours d'électronique de base et systèmes logiques.

Contenu théorique :

- Technologie des portes logique (TTL et CMOS)
- Convertisseur Analogique Numérique et N/A
- Mémoires intégrées (RAM, ROM, FLASH ...)
- Circuits d'interfaces (Série, parallèle, USB, I2C,...)
- Microprocesseurs
- Microcontrôleurs

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Électronique 2**Code UE : **3.3**ECUE n° 3 : **Atelier d'Électronique 2**Code ECUE : **3.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Ces travaux pratiques ont pour objectifs, d'une part de faire découvrir l'électronique de base à partir de quelques montages classiques réalisant des grandes fonctions du traitement analogique du signal, et d'autre part faire acquérir aux élèves la maîtrise des appareils de base du laboratoire, des méthodes, des protocoles de mesures.

COMPETENCES MINIMALES :

- Etre capable de mettre en oeuvre un circuit électronique.
- Connaître les fonctions électroniques

PRE-REQUIS :

Circuits électriques - Electronique 1

Liste des Travaux Pratiques :**Electronique Analogique**

- **TP1** Amplificateur opérationnel en régime linéaire. Utilisation dans quelques montages élémentaires. Objectifs : Etude de quelques fonctions électroniques, réalisées avec des AOP, mise en évidence de quelques défauts (saturation, tension de déchet, slew-rate, ...) : Suiveur de tension, ampli. inverseur, sommateur de tension, ...
- **TP2** Amplificateur opérationnel en régime non-linéaire.
Objectifs : Etude de quelques montages en régime de commutation. Comparateur en boucle ouverte, à hystérésis.
- **TP3** Génération de signaux. Multivibrateur astable.
Objectifs: Etude de quelques montages électroniques générateurs de signaux : Multivibrateurs astables réalisées avec des AOP. Génération de signaux triangulaire avec des AOP.
- **TP4** filtres actifs
Objectifs : Etude des filtres actifs du 1er ordre et du 2nd (structure de Rauch et Sellen et Kelly). Tracer le diagramme de BODE.
- **TP5 :** Boucle à verrouillage de phase

Electronique Numérique

- Application des CAN et CNA
- Application sur les mémoires
- Programmation des microprocesseurs
- Communication Série : Protocole RS232, Liaison PC/PC
- Applications sur les microcontrôleurs

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Instrumentation Industrielle.

Nombre des crédits : **4.**
Code UE : **3.4**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Tronc Commun.	Semestre S3.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître différents types de capteurs et actionneurs
- Permettre à l'étudiant d'être apte à faire l'étalonnage et le réglage des instruments de mesure et des actionneurs et des pré-actionneurs associés, de concevoir et réaliser l'électronique associée à des capteurs selon les conditions imposées et les qualités requises et de concevoir et réaliser des circuits de commande d'actionneurs

2- Pré requis :

Outils Mathématiques, Physique, Electronique 1, Statistiques, Systèmes logiques, Traitement du signal, Electronique de puissance, Systèmes logiques, Automatique

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Capteurs et Actionneurs	22.5	0	2
Atelier d'Instrumentation Industrielle	0	22,5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Capteurs et Actionneurs	X				X				2	4
Atelier d'Instrumentation Industrielle			X				X		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Instrumentation industrielle**Code UE : **3.4**ECUE n° 1 : **Capteurs et Actionneurs**Code ECUE : **3.4.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		1,5	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître différents types de capteurs et actionneurs

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Comprendre le fonctionnement des instruments industriels (capteurs et actionneurs)
- Définir, choisir et dimensionner un instrument industriel

PRE-REQUIS :

Outils Mathématiques, Physique, Electronique 1.

Contenu théorique :**Capteurs**

- **Généralités sur les capteurs**
Constitution, qualités métrologiques et types de capteurs et phénomènes physiques exploités.
- **Capteurs à jauges de contrainte** Principe des jauges résistives et semi-conductrices, applications et calcul.
- **Capteurs de position**
Inductifs, capacitifs, potentiométriques, à effet Hall, magnétorésistifs et digitaux.
- **Accéléromètres et capteurs de vitesse**
Accéléromètres à mesure de déplacement, piézorésistifs, piézoélectriques et capteurs de vitesse sismiques, tachymétriques et optiques.
- **Débitmètres**
A tube de Pitot, à organes déprimogènes, électromagnétiques, à turbine, ultrasoniques et thermiques.
- **Thermométrie**
Par thermocouples, par résistance, par thermistance et par diodes et transistors.
Conditionneurs de capteurs passifs
Montage potentiométrique, montage en pont alimenté en tension continue, en courant continu et en tension alternative, montages en pont pour capteurs capacitifs et capteurs inductifs, montages à

oscillateurs et conditionneurs à modulation.

- **Conditionneurs de signaux de mesure**

Amplificateurs d'instrumentation et d'isolement, compensation des grandeurs d'influence, élimination de la composante continue, filtrage, linéarisation, détection d'un signal de mesure modulé en fréquence.

Actionneurs

- **Actionneurs pneumatiques**

Générateurs d'air comprimé, vérins, moteurs, vérins rotatifs, dimensionnement, consommation d'air, vannes de direction, de pression, d'écoulement, d'interception, anti-retour, servomoteurs pneumatiques, positionneurs, vannes de réglage, caractéristiques de débit, coefficient de débit, association de vannes en parallèle et en série, dimensionnement des vannes.

- **Techniques de commande**

Intuitive, en cascade, séquenceur.

- **Actionneurs hydrauliques**

Servovalves, vannes proportionnelles, vannes de pression, de direction, de débit, vérins et servovérins, moteurs à engrenages, à palettes, à pistons radiaux et à pistons axiaux et servomoteurs, caractéristiques mécaniques.

- **Actionneurs Electriques**

Classification, techniques de commande, protection, transformation de mouvements, moteurs pas à pas, moteurs à courant continu, asynchrones, synchrones, monophasés, biphasés, à condensateurs et linéaires.

Bibliographie :

- Les capteurs en instrumentation industrielle, Georges Asch, Dunod Paris, 2006
- Les capteurs : 50 exercices et problèmes corrigés, Pascal Dassonville, Dunod Paris, 2005
- Introduction aux capteurs en instrumentation industrielle, Fèrid Bélaïd, Centre de Publication Universitaire, 2006
- Instrumentation industrielle volume 2, Michel Cerr, Technique & Documentation, Lavoisier Avril 91
- Techniques des valves proportionnelles et des servovalves, EWALD E., HUTTER J., KRETZ D., LIEDHEGENER F., SCHENKEL W., SCHMITT A., REIK M., Mannesmann Rexroth GmbH, 1988
- Mécanismes hydrauliques et pneumatiques, FAISANDIER J., Dunod Paris 1999
- Conception des circuits hydrauliques – une approche énergétique, LABONVILLE R., Editions de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 1991
- Moteurs électriques pour la robotique, MAYE P., Dunod Paris 2000
- Cours d'électrotechnique 1 – machines tournantes à courant alternatif

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Instrumentation industrielle**Code UE : **3.4**ECUE n° 2 : **Atelier d'Instrumentation Industrielle**Code ECUE : **3.4.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S3.
Parcours : Tronc commun.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	1,5	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Permettre à l'étudiant d'être apte à faire l'étalonnage et le réglage des instruments de mesure et des actionneurs et des pré-actionneurs associés, de concevoir et réaliser l'électronique associée à des capteurs selon les conditions imposées et les qualités requises et de concevoir et réaliser des circuits de commande d'actionneurs.

COMPETENCES MINIMALES :

- Lire et interpréter des fiches techniques et des schémas d'instrumentation industrielle
- Faire le réglage d'instruments de mesure et d'actionneurs
- Dimensionner et choisir des instruments industriels (capteurs et actionneurs)
- Concevoir et réaliser des circuits de conditionnement de signaux de mesure et des circuits de commande d'actionneurs.

PRE-REQUIS :

Mathématiques, Statistiques, Physique, Electronique générale, Systèmes logiques, Traitement du signal, Electronique de puissance, Systèmes logiques, Automatique

Liste des Travaux Pratiques :**Capteurs et instrumentation**

- **TP 1 :**
 - o Torsiomètre à jauges de contrainte
 - o Capteur de flexion à jauges de contrainte
 - o Capteur de force à jauges de contrainte
- **TP 2 :** Mesure de pression, de niveau et de débit
- **TP 3 :** Capteurs de vitesse et de position
- **TP 4 :** Capteurs thermiques
- **TP 5 :** Capteur piézoélectrique

Actionneurs industriels

- **TP 6 :** Machine pneumatique
- **TP 7 :** Vanne de réglage
- ;

Bibliographie :

- Les capteurs en instrumentation industrielle, Georges Asch, Dunod Paris, 2006
- Les capteurs : 50 exercices et problèmes corrigés, Pascal Dassonville, Dunod Paris, 2005
- Introduction aux capteurs en instrumentation industrielle, Fèrid Bélaïd, Centre de Publication Universitaire, 2006
- Instrumentation industrielle volume 2, Michel Cerr, Technique & Documentation, Lavoisier Avril 91
- Techniques des valves proportionnelles et des servovalves, EWALD E., HUTTER J., KRETZ D., LIEDHEGENER F., SCHENKEL W., SCHMITT A., REIK M., Mannesmann Rexroth GmbH, 1988
- Mécanismes hydrauliques et pneumatiques, FAISANDIER J., Dunod Paris 1999
- Conception des circuits hydrauliques – une approche énergétique, LABONVILLE R., Editions de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 1991
- Electromechanical motion devises, KRAUSE P. C., WASYNCZUK O., McGraw – Hill 1989

Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Automatique et Traitement du Signal

Nombre des crédits : **5.**
Code UE : **4.1**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître les principaux outils de traitement de signaux continus et discrets.
- Maîtriser les techniques de filtrage des signaux.
- Connaître les propriétés des différents filtres.
- Connaître les techniques d'échantillonnage et de reconstruction des signaux,
- Etre capable d'étudier la stabilité et d'évaluer la précision d'un système asservis échantillonné,
- Appliquer quelques méthodes d'analyse et de synthèse des systèmes asservis échantillonnés.

2- Pré requis :

Signaux et systèmes
Signaux et Systèmes asservis continus

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Traitement du Signal	22.5	0	1,5
Systèmes Echantillonnés	22.5	0	1,5
Atelier ATS	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Traitement du Signal.	x				x				2	6
Systèmes Echantillonnés	x				x				2	
Atelier ATS			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique et Traitement du Signal**

Code UE : 4.1

ECUE n° 1 : **Traitement du Signal.**

Code ECUE : 4.1.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les principaux outils de traitement de signaux continus et discrets.
- Maîtriser les techniques de filtrage des signaux.
- Connaître les propriétés des différents filtres.

PRE-REQUIS :

Signaux et systèmes

Contenu théorique :

- **Généralités sur les signaux :** Domaines d'application du traitement du signal, classification des signaux, signaux de base et opérations de base, produit de convolution, fonctions d'inter-corrélation et d'auto-corrélation.
- **Signaux déterministes à temps continu :** Représentation vectorielle des signaux, espace vectoriel des signaux, développement en série de Fourier, la transformée de Fourier des signaux continus et ses propriétés, Influence de la modulation d'amplitude, de la troncature temporelle et de la périodisation d'un signal sur son spectre.
- **Filtrage des signaux déterministes à temps continu :** Filtrage des signaux d'énergie finie et de puissance moyenne finie, filtres idéaux (passe bas, passe bande, passe-haut, coupe bande), linéarité, stationnarité, causalité et stabilité des filtres, échantillonnage, spectre d'un signal échantillonné, théorème d'échantillonnage, reconstitution d'un signal échantillonné.
- **Étude des signaux déterministes à temps discret:** Représentation temporelle et opérations de base, séquences et opérations de base, produit de convolution des signaux discrets, la Transformée de Fourier continue des signaux discrets, structure des filtres numériques, schémas bloc, équations aux différences, filtre FIR, filtre IIR, filtre passe bas, passe haut, passe bande discrets.
- **Transformée de Fourier discrète des séquences limitées:** La Transformée de Fourier discrète et ses propriétés, le produit de convolution circulaire.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique et Traitement du Signal**Code UE : **4.1**ECUE n° 2 : **Systèmes échantillonnés**Code ECUE : **4.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les techniques d'échantillonnage et de reconstruction des signaux,
- Etre capable d'étudier la stabilité et d'évaluer la précision d'un système asservi échantillonné,
- Appliquer quelques méthodes d'analyse et de synthèse des systèmes asservis échantillonnés.

PRE-REQUIS :

Signaux et Systèmes asservis continus

Contenu théorique :

- **Introduction à la commande numérique :** pourquoi la commande numérique ?, schéma bloc d'un système asservi à commande numérique, les convertisseurs (CAN et CNA).
- **Echantillonnage et reconstitution d'un signal :** échantillonnage d'un signal continu, choix de la période d'échantillonnage : théorème de Shannon, reconstitution d'un signal, interpolateur linéaire, bloqueur d'ordre zéro et bloqueur d'ordre 1.
- **Fonction de transfert en z :** notion de fonction de transfert, Schémas fonctionnels, transmittance en présence d'un bloqueur d'ordre zéro.
- **Représentation temporelle des systèmes échantillonnés :** comportement temporel des systèmes discrets, étude de la réponse temporelle.
- **Stabilité des systèmes linéaires échantillonnés :** conditions de stabilité, critère de Jury, critère de Routh.
- **Précision des systèmes asservis échantillonnés :** définitions, précision statique (erreur statique dû à la consigne, erreur statique due à la perturbation).
- **Méthodes d'analyse et de synthèse :** méthode d'Evans (lieu des pôles), méthode du système second ordre équivalent (utilisation des abaques), méthodes basées sur l'amortissement du régime transitoire en temps fini (système minimal et système à réponse pile).

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Automatique et Traitement du Signal** Code UE : **4.1**ECUE n° 3 : **Atelier ATS.**Code ECUE : **4.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE-REQUIS :

Signaux et systèmes, Systèmes asservis continus

Liste des Travaux Pratiques :**Traitement du Signal**

- Convolution,
- corrélation,
- série de Fourier,
- la Transformée de Fourier des signaux de base,
- filtres discrets,
- parole

Systèmes échantillonnés

- Echantillonnage et reconstitution des systèmes échantillonnés
- Analyse et synthèse des systèmes asservis échantillonnés par lieux le lieu des pôles
- Synthèse des systèmes échantillonnés en utilisant les méthodes du continu
- Asservissement échantillonné de position angulaire

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Systèmes Automatisés 1

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4.2**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET.
---	-------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître la norme IEC 1131-3 relative aux Automates Programmables Industriels (API).
- Maîtriser les langages de programmations des API.
- Être capable de mettre en œuvre des applications industrielles d'automatisation conçue autour d'API.
- Savoir commander et superviser les réseaux de terrain industriels (Bus de Terrain ou réseaux d'API).
- Savoir analyser formellement un cahier de charge relatif à un Système Automatisé (SA).
- Savoir modéliser la partie commande d'un SA.
- Maîtriser les outils d'analyse de la partie opérative d'un SA.

2- Pré requis :

Systèmes logiques
Automatismes industriels
Electronique numérique
Informatique
Circuits électriques

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Automates Programmables Industriels et Bus de Terrain	22.5	0	1,5
Techniques des Systèmes Automatisés	22.5	0	1,5
Atelier Systèmes Automatisés 1	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Automates Programmables Industriels et Bus de Terrain.	x				x				2	6
Techniques des Systèmes Automatisés	x				x				2	
Atelier Systèmes Automatisés 1			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Systemes Automatisés 1**Code UE : **4.2**ECUE n° 1 : **Automates Programmables Industriels
et Bus de Terrain**Code ECUE : **4.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître la norme IEC 1131-3 relative aux Automates Programmables Industriels (API).
- Maîtriser les langages de programmations des API.
- Être capable de mettre en œuvre des applications industrielles d'automatisation conçue autour d'API.
- Savoir commander et superviser les réseaux de terrain industriels (Bus de Terrain ou réseaux d'API).

PRE-REQUIS :

Systèmes logiques
Automatismes industriels
Electronique numérique
Informatique

Contenu théorique :

- Synthèse des automatismes décrits par grafcet et norme IEC 60848 (2002): notions de macro étape, étape encapsulante, hiérarchie, forçage de situations, interprétation algébrique et algorithmique du grafcet.
- Architecture matérielle des automates programmables industriels.
- Langages de programmation des API et norme IEC-1131.
- Mise en œuvre des automatismes par API.
- Notions sur les réseaux de communication industriels.
- Interface RS 422 et RS 485.
- Réseau de terrain Profibus et norme IEC-61158.
- Applications industrielles.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes Automatisés 1**

Code UE : **4.2**

ECUE n° 2 : **Techniques des systèmes automatisés**

Code ECUE : **4.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir analyser formellement un cahier de charge relatif à un Système Automatisé (SA).
- Savoir modéliser la partie commande d'un SA.
- Maîtriser les outils d'analyse de la partie opérative d'un SA.

PRE-REQUIS :

Systemes logiques
Automatismes industriels
Circuits électriques

Contenu théorique :

- Outils de modélisation pour l'analyse : Analyse fonctionnelle par SADT.
- Analyse fonctionnelle et comportementale par GRAFCET hiérarchisé et GEMMA.
- Analyse de la partie opérative et modélisation de l'énergie par Bond Graph.
- Analyse comportementale par des réseaux de Petri.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Automatisés 1**

Code UE : 4.2

ECUE n° 3 : **Atelier Systèmes Automatisés 1**

Code ECUE : 4.2.3

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

PRE-REQUIS :

Systèmes logiques
Automatismes industriels
Electronique numérique
Informatique

Liste des Travaux Pratiques :

Automates Programmables Industriels et Bus de Terrain

- Mise en œuvre d'un automatisme élémentaire à l'aide d'un API.
- Mise en œuvre d'un automatisme complexe à l'aide d'un API.
- Commande d'un processus industriel par API.
- Etude d'un bus de terrain élémentaire (réseau de deux API).
- Commande d'un système modulaire de production (réseau d'API Profibus).

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Systemes Informatiques

Nombre des crédits : **6.**

Code UE : **4.3**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET.
---	-------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Comprendre les concepts de la programmation orientée objets.
- Apprendre les notions de base des réseaux
- Assimiler les différentes architectures d'un réseau informatique
- Configurer un réseau informatique

2- Pré requis :

Algorithmes et structures de données
Informatique
Electronique

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Programmation Orientée Objet	22.5	0	2
Réseaux Informatiques	22.5	0	2
Atelier Systemes Informatiques	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Programmation Orientée Objet	X				X				2	6
Réseaux Informatiques	X				X				2	
Atelier Systèmes Informatiques			X				X		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Informatiques**

Code UE : 4.3

ECUE n° 1 : **Programmation Orientée Objet**

Code ECUE : 4.3.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre les concepts de la programmation orientée objets.

PRE-REQUIS :

Algorithmes et structures de données

Contenu théorique :

- Introduction à la programmation orientée objet
- La programmation orientée objet et c++
- Notion de classe, constructeur et destructeur
- Surcharge des opérateurs
- Les fonctions amies
- Héritage
- Polymorphisme

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Informatiques**Code UE : **4.3**ECUE n° 2 : **Réseaux Informatiques**Code ECUE : **4.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Apprendre les notions de base des réseaux
- Assimiler les différentes architectures d'un réseau informatique
- Configurer un réseau informatique

PRE-REQUIS :

Informatique
Electronique

Contenu théorique :

- **Généralités sur les réseaux informatiques**
 - o Les architectures d'un réseau informatique
 - o Les modes de fonctionnement d'un réseau informatique
 - o Les modes de diffusion dans un réseau informatique
 - o Les différents types de commutation dans un réseau informatique
- **Description du modèle OSI**
 - o Définition
 - o Transmission de l'information dans le modèle OSI
 - o Fonctionnalité des couches basses dans le modèle OSI
- **Le modèle TCP/IP**
 - o Description des couches
 - o Adressage IP
 - o Masques de sous réseaux
 - o Protocole TCP/IP
- **Le réseau Ethernet**
 - o Ethernet, IEEE 802.3 10 Base 5 et 802.3 10 Base 2
 - o Réseau Ethernet, IEEE 802.3 10 Base T
 - o Ethernet 100 Base TX et 100 Base T4, Fast Ethernet
 - o Gigabit Ethernet
 - o Carte réseau Ethernet
 - o Half Duplex et Full Duplex.
 - o Câblage RJ45 Ethernet, règles, problèmes de liaisons et appareils de tests
 - o Adresse MAC

Bibliographie :

- RFC 791 "Internet Protocol." J. Postel. Sep-1981.
- Teach Yourself TCP/IP in 14 Days. Tim Parker.
- Illustrated TCP-IP - A Graphic Guide to the Protocol Suite. Matthew Naugle. Wiley
- TCP/IP. Sidnie Feit. Sinature Editions.
- Transmission et réseaux. S.Lohier, D.Présent. Dunod

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Systèmes Informatiques**Code UE : **4.3**ECUE n° 3 : **Atelier Systèmes Informatiques**Code ECUE : **4.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :**PRE-REQUIS :**

Informatique
Electronique

Liste des Travaux Pratiques :**Programmation Orientée Objet**

- Application des spécificités du langage c++
- Mini projet : Application des concepts objet s

Réseaux informatiques

- **TP1** : réalisation de câbles droits/croisés
- **TP2** : configuration d'un réseau local avec câble droit / croisé
- **TP3** : utilisation des commandes TCP/IP
- **TP4** : Routage statique/dynamique
- **TP5** : Réalisation d'une application utilisant l'objet winsock : mise en œuvre d'une connexion, Tchat, boîte de messagerie, FTP

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Circuits Programmables 1

Nombre des crédits : **4.**

Code UE : **4.4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET.
---	-------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Comprendre l'architecture d'un système à processeur.
- Connaître les mécanismes d'interruption.
- Maîtriser l'implémentation d'un programme en langage assembleur pour un microprocesseur.
- Savoir interfacer un périphérique, savoir gérer des entrées – sorties.
- Être capable d'évaluer les contraintes de temps dans le cas d'une application simple.
- Comprendre l'architecture d'un système à microcontrôleur.
- Être capable d'écrire un programme langage évolué pour une cible à microcontrôleur.

2- Pré requis :

Informatique
Systèmes logiques
Electronique numérique

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Microprocesseurs et microcontrôleurs	22.5	0	1,5
Atelier Circuits Programmables 1	0	45	2,5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Microprocesseurs et microcontrôleurs	x				x				2	4
Atelier Circuits Programmables 1			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Circuits Programmables 1**Code UE : **4.4**ECUE n° 1 : **Microprocesseurs et Microcontrôleurs**Code ECUE : **4.4.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre l'architecture d'un système à processeur.
- Connaître les mécanismes d'interruption.
- Maîtriser l'implémentation d'un programme en langage assembleur pour un microprocesseur.
- Savoir interfacer un périphérique, savoir gérer des entrées – sorties.
- Être capable d'évaluer les contraintes de temps dans le cas d'une application simple.
- Comprendre l'architecture d'un système à microcontrôleur.
- Etre capable d'écrire un programme langage évolué pour une cible à microcontrôleur.

PRE-REQUIS :

Informatique
Systèmes logiques
Electronique numérique

Contenu théorique :

- Technologie, classification et applications des mémoires : mémoires mortes, mémoires vives (SRAM, DRAM), mémoires séries (I2C), extensions mémoires.
- Architecture et fonctions de base des microprocesseurs.
- Etude et programmation d'un microprocesseur : registres, modes d'adressage, principales instructions, interruptions, etc..
- Interfaçage des microprocesseurs : parallèle, série, USB, WIFI, temporisateurs, CNA, CAN, PWM, etc..
- Etude et programmation des microcontrôleurs : architecture matérielle, langages et outils de programmation, applications.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Circuits Programmables 1**

Code UE : 4.4

ECUE n° 2 : **Atelier Circuits Programmables 1**

Code ECUE : 4.4.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

PRE-REQUIS :

Informatique
Systèmes logiques
Electronique numérique

Liste des Travaux Pratiques :

- Etude d'une mémoire vive SRAM.
- Etude d'une mémoire série I2C.
- Etude des circuits d'interface d'entrées/sorties.
- Etude d'un microprocesseur 8 bits.
- Etude d'un microprocesseur 16 bits.
- Etude d'un microcontrôleur : prise en main d'un compilateur à langage évolué, programmation des temporisateurs, CAN, PWM, etc...
- Application industrielle d'un microcontrôleur.
- Mini projet de synthèse.

Bibliographie :

•

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Systèmes Automatisés 2

Nombre des crédits : **5.**
Code UE : **5.1**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- S'initier à la robotique fixe et à la robotique mobile.
- Connaître les robots.
- Savoir choisir une solution robotisée.
- Maîtriser le contrôle et la commande des robots.
- Comprendre ce qu'est un système temps réel (STR) ;
- Pourquoi un STR ;
- Le vocabulaire et les concepts d'un STR
- Comprendre les mécanismes systèmes mis en œuvre dans un système temps réel

2- Pré requis :

Techniques des systèmes automatisés
Systèmes asservis
Programmation
Systèmes d'Exploitation

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Systèmes Robotisés	22.5	0	1,5
Systèmes Temps Réel	22.5	0	1,5
Atelier des Systèmes Automatisés 2	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Systemes Robotisés	X				X				2	6
Systemes Temps Réel	X				X				2	
Atelier des Systemes Automatisés 2			X				X		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Automatisés 2**

Code UE : 5.1

ECUE n° 1 : **Systèmes Robotisés**

Code ECUE : 5.1.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- S'initier à la robotique fixe et à la robotique mobile.
- Connaître les robots.
- Savoir choisir une solution robotisée.
- Maîtriser le contrôle et la commande des robots.

PRE - REQUIS :

Techniques des systèmes automatisés
Systèmes asservis

Contenu théorique :

- Définitions et principaux concepts en robotique.
- Architecture matérielle et constitution d'un robot.
- Modélisation et commande des robots : modèle géométrique direct, modèle géométrique pour la commande, modèle cinématique direct, modèle cinématique pour la commande, compliance, modélisation dynamique.
- robots mobiles.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Automatisés 2**Code UE : **5.1**ECUE n° 2 : **Systèmes Temps Réel**Code ECUE : **5.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre ce qu'est un système temps réel (STR) ;
- Pourquoi un STR ;
- Le vocabulaire et les concepts d'un STR
- Comprendre les mécanismes systèmes mis en œuvre dans un système temps réel

PRE - REQUIS :

Programmation
Systèmes d'Exploitation

Contenu théorique :

- Définitions
- Les concepts temps réel
- Fondements de la spécification des systèmes temps réel
- L'environnement temps réel
- Spécification de l'aspect fonctionnel
- Spécification de l'aspect informationnel
- Spécification de l'aspect évènementiel
- Fondements de la conception préliminaire des systèmes temps réel
- Passage de la spécification à la conception d'un système temps réel
- Outils et méthodes de la conception préliminaires des systèmes temps réel

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Automatisés 2**

Code UE : **5.1**

ECUE n° 3 : **Atelier des Systèmes Automatisés 2**

Code ECUE : **5.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE - REQUIS :

Programmation
Systèmes d'Exploitation
Techniques des systèmes automatisés
Systèmes asservis

Liste des Travaux Pratiques :

Systèmes Robotisés

- Manipulation d'un robot (disponible au laboratoire)
- Programmation et apprentissage d'un robot.
- Modélisation géométrique et simulation d'un robot.
- Modélisation énergétique (Bond graph) et simulation d'un d'un robot (moteur,réducteur,transmission).
- Détermination du modèle d'un axe par Bond graph.

Systèmes Temps Réel

- Exécutif temps réel « ntr »
- Réalisation d'un serveur de requêtes
- Commande d'un feu de carrefour
- Commande d'afficheurs 7 segments
- Réalisation d'un système de mesure de performance des athlètes

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Commande Numérique de Processus

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **5.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **Réseau ISET.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en Génie Electrique .**

Parcours : **Automatismes et Informatique Industrielle**

Semestre
S5.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître les fonctionnalités des systèmes de supervision des systèmes industriels
- Etre capable de modéliser et d'identifier un système physique.
- Savoir choisir les composants d'une chaîne de régulation industrielle.
- Savoir déterminer les paramètres et implanter un régulateur industriel PID analogique ou numérique

2- Pré requis :

Informatique, traitement des données, traitement du signal
Systèmes asservis continus et échantillonnés
API, microcontrôleur et DSP

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Supervision des processus Industriels	22.5	0	1,5
Régulation Industrielle	22.5	0	1,5
Atelier de CNP	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Supervision des processus Industriels	X				X				2	6
Régulation Industrielle	X				X				2	
Atelier de CNP			X				X		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Commande Numérique de Processus**

Code UE : 5.2

ECUE n° 1 : **Supervision des processus Industriels**

Code ECUE : 5.2.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les fonctionnalités des systèmes de supervision des systèmes industriels

PRE - REQUIS :

Informatique, traitement des données, traitement du signal

Contenu théorique :

- Interface Homme_machine
- Gestion des alarmes
- Conduite et pilotage des systèmes
- Gestion de l'historique
- Tableau de bord (ratio budgétaire, personnel...)

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Commande Numérique de Processus**Code UE : **5.2**ECUE n° 2 : **Régulation industrielle**Code ECUE : **5.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etre capable de modéliser et d'identifier un système physique.
- Savoir choisir les composants d'une chaîne de régulation industrielle.
- Savoir déterminer les paramètres et implanter un régulateur industriel PID analogique ou numérique.

PRE-REQUIS :Systèmes asservis continus et échantillonnés
API, microcontrôleur et DSP**Contenu théorique :**

- **Modélisation :** Modèles de connaissance : équations de bilan, lois de la physique, modèles de comportement (fonctions de transfert continues et discrètes).
- **Méthodes d'identification classiques :** objectif de l'identification, méthodes graphiques (par analyse indicelle, essais du lâcher et essais de pompage).
- **Composants d'une chaîne de régulation :** pré-actionneurs et actionneurs (électriques, pneumatiques et hydrauliques), capteurs (de vitesse, de position, de température, de débit et de niveau), régulateurs électroniques, mécaniques et pneumatiques.
- **Régulation par PID analogique :** différentes forme des régulateurs PID (standard, parallèle et série), diminution des effets des zéros, méthodes de synthèse empirique (méthode de Ziegler-Nichols et méthode de Cohen-Coon), méthodes d'optimisation d'un critère intégrale (IE, IAE, ISE et ITAE).
- **Régulation par PID numérique :** méthodes d'approximation (rectangle inférieur, rectangle supérieur, trapézoïdale), différentes formes d'un correcteur PID numérique, méthodes de synthèse directe (systèmes du premier ordre et du second ordre), méthodes de synthèse empiriques (Ziegler-Nichols et autres), placement des pôles (mise en forme RST d'un correcteur PID numérique), implantation (directe, avec contrainte de saturation et avec anti-dérive).

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Commande Numérique de Processus**Code UE : **5.2**ECUE n° 3 : **Atelier CNP**Code ECUE : **5.2.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE-REQUIS :

Systèmes asservis continus et échantillonnés
API, microcontrôleur et DSP

Liste des Travaux Pratiques :**Régulation industrielle**

- Modélisation et identification d'un système industriel.
- Régulation de pression : par régulateur TOR et par régulateur PID analogique
- Conception et réalisation d'un régulateur PID.
- Régulation de niveau par PID numérique industriel.
- Régulation de température par PID numérique industriel.
- Réalisation d'une régulation numérique par API.

Supervision des processus Industriels

- Conception d'une interface de contrôle-commande
- Supervision par WINCC
- Supervision par IN TOUCH

Bibliographie :

•

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Circuits Programmables 2

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **5.3**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : Réseau ISET.
---	-------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en Génie Electrique . Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- Savoir choisir et mettre en œuvre un circuit numérique programmable.
- Savoir utiliser une chaîne de développement (simulation et synthèse).
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.
- Comprendre l'architecture d'un système à DSP.
- Etre capable d'écrire un programme en langage de haut niveau pour un DSP.

2- Pré requis :

Informatique
Systèmes logiques
Microprocesseur et Microcontrôleur

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Circuits Logiques Programmables (FPGA) et DSP	22.5	0	2
Atelier Circuits Programmables 2	0	45	3

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de L'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Circuits Logiques Programmables (FPGA) et DSP	x				x				2	4
Atelier Circuits Programmables 2			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Circuits Programmables 2**Code UE : **5.3**ECUE n° 1 : **Circuits Logique Programmables (FPGA) et DSP**Code ECUE : **5.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir choisir et mettre en œuvre un circuit numérique programmable.
- Savoir utiliser une chaîne de développement (simulation et synthèse).
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.
- Comprendre l'architecture d'un système à DSP.
- Etre capable d'écrire un programme en langage de haut niveau pour un DSP.

PRE-REQUIS :

Informatique
Systèmes logiques
Microprocesseur et Microcontrôleur

Contenu théorique :

- Architecture des réseaux logiques programmables (PLD) : caractéristiques et mise en œuvre des PAL, GAL, CPLD et FPGA.
- Outils et systèmes de développement des PLD.
- Langage VHDL : parallélisme et algorithme séquentiel, programmation modulaire, modélisation et synthèse.
- Applications pour systèmes combinatoires et séquentiels.
- Etude et programmation des DSP: architecture matérielle, langages et outils de programmation, applications.

Bibliographie :

•

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Circuits Programmables 2**

Code UE : 5.3

ECUE n° 2 : **Atelier Circuits Programmables 2**

Code ECUE : 5.3.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Automatismes et Informatique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE-REQUIS :

Informatique
Systèmes logiques
Microprocesseur et Microcontrôleur

Liste des Travaux Pratiques :

- Programmation des fonctions logiques élémentaires sur PLD.
- Programmation des circuits combinatoires spéciaux.
- Programmation des fonctions logiques séquentielles sur PLD.
- Etude et programmation d'un DSP : application élémentaire.
- Etude et programmation d'un DSP : application ciblée.
- Mini projet de synthèse.

Bibliographie :

•

Parcours : Electronique Industrielle

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Systèmes Electroniques 1

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4-1

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISET de Radès.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electronique Industrielle.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- l'étude des circuits électroniques de transmission analogique et numériques des signaux ;
- d'étudier les principales techniques utilisées dans la transmissions analogiques et numériques des signaux ;

2- Pré requis :

Électronique analogique et numérique – mathématiques - mesures électriques - circuits électriques.,

3- Éléments constitutifs de l'UECE :

Éléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Transmission Analogique et Numérique.	45		3
Atelier de Systèmes Electroniques 1		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Transmission Analogique et Numérique.	x				x				3	5
Atelier de Systèmes Electroniques 1			x			x		2		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Electroniques 1**Code UE : **4.1**ECUE n° 1 : **Transmission Analogique et Numérique 2**Code ECUE : **4.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Découvrir et apprendre à maîtriser toutes les techniques de mesure afin de caractériser les différents éléments d'une chaîne d'émission/réception. Ces principes sont indispensables pour appréhender la technologie des systèmes embarqués qui nécessitent des connaissances solides au niveau des transmissions analogiques et numériques.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Maîtriser la technologie des systèmes électriques et électroniques.

PRE-REQUIS :

Électronique analogique et numérique – mathématiques - mesures électriques - circuits électriques.

Contenu théorique :**Transmission Analogique**

- Représentations temporelle et fréquentielle des signaux
- Les ondes électromagnétiques
- La chaîne émission/réception
- Les techniques de modulation Analogiques (AM, FM, PM, PWM etc...)

Transmission Numérique

- Conversion Analogique numérique d'un signal (PCM, Delta)
- Transmission en bande de base. parallèle et série, Formatage des signaux (AMI, HDB3, Biphasé,...) ;
- Détection de signaux binaires en présence de bruit gaussien; probabilité d'erreur; seuil optimum pour la détection.
- Interférence entre symboles.
- Modulation et démodulation numériques : ASK, FSK, PSK et QAM.
- Codage correcteur d'erreurs, en bloc, cyclique, convolutif.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Electroniques 1**Code UE : **4.1**ECUE n° 2 : **Atelier de Systèmes Electroniques 1**Code ECUE : **4.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Découvrir, réaliser et apprendre à maîtriser toutes les techniques de mesure afin de caractériser les différents éléments d'une chaîne d'émission/réception.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Maîtriser la technologie des systèmes électriques et électroniques.

MOTS CLES :**PRE-REQUIS :**

Électronique analogique– mathématiques - mesures électriques - circuits électriques.

Liste des Travaux Pratiques :

- Analyse spectrale de différents signaux : analyseur de spectres, oscilloscope, ou par logiciels ; Filtre à capacités commutés,
- Modulation démodulation AM,
- Modulation démodulation angulaire,
- Récepteurs FM
- Transmission en bande de Base,
- Modulation PAM, Modulation PCM, DPCM et ADM
- Modulation et démodulation numériques passe-bande : ASK, FSK, PSK et QAM.

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Electronique Embarqué 1

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISET de Radès.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electronique Industrielle.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Savoir choisir et mettre en œuvre un circuit numérique programmable.
- Savoir utiliser une chaîne de développement (simulation et synthèse).
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.
- Acquérir la capacité de mettre en œuvre un petit système à base de microcontrôleur à travers la connaissance des principales familles, d'un langage de programmation évolué et du fonctionnement d'un microcontrôleur et de ses périphériques.
- Comprendre l'architecture d'un système à DSP.
- Etre capable d'écrire un programme en langage de haut niveau pour un DSP

2- Pré requis :

Electronique numérique – informatique – Systèmes logiques – Microprocesseur et Microcontrôleur

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Circuits Programmables 1 (CPLD, VHDL, FPGA)	22.5		1,5
Microcontrôleurs et DSP	22.5		1,5
Atelier d'Electronique Embarqué 1		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Circuits Programmables 1 (CPLD, VHDL, FPGA)	x				x				2	6
Microcontrôleurs et DSP	x				x				2	
Atelier d'Electronique Embarqué 1			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Electronique Embarqué 1** Code UE : **4.2**ECUE n° 1 : **Circuits Programmables 1** Code ECUE : **4.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir choisir et mettre en œuvre un circuit numérique programmable.
- Savoir utiliser une chaîne de développement (simulation et synthèse).
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :**PRE-REQUIS :**

Informatique- Systèmes logiques-Microprocesseur et Microcontrôleur

Contenu théorique :

- Architecture des réseaux logiques programmables (PLD) : caractéristiques et mise en œuvre des PAL, GAL, CPLD et FPGA.
- Outils et systèmes de développement des PLD.
- Langage VHDL :
parallélisme et algorithme séquentiel, programmation modulaire, modélisation et synthèse.
- Applications pour systèmes combinatoires et séquentiels.
- Applications sur des systèmes continus

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Electronique Embarqué 1** Code UE : **4.2**ECUE n° 2 : **Microcontrôleurs et DSP** Code ECUE : **4.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Acquérir la capacité de mettre en œuvre un petit système à base de microcontrôleur à travers la connaissance des principales familles, d'un langage de programmation évolué et du fonctionnement d'un microcontrôleur et de ses périphériques.
- Comprendre l'architecture d'un système à DSP.
- Etre capable d'écrire un programme en langage de haut niveau pour un DSP

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Choisir un microcontrôleur pour une application industrielle donnée, le programmer et procéder aux essais, mesures et réglages préalables.

MOTS CLES :

- Microcontrôleur, programmation.

PRE-REQUIS :

Electronique, systèmes logiques

Contenu théorique :

- **Présentation générale des microcontrôleurs**
 - o Organisation générale. Unité arithmétique et logique (UAL), mémoires.
 - o Intérêt, emploi et technologie des microcontrôleurs, les bus de communication.
 - o Les différentes familles.
 - o Etude d'un microcontrôleur (par exemple PIC16F876).
- **Les périphériques des microcontrôleurs**
 - o Dispositifs d'entrées/sorties parallèles de base.
 - o Programmation en langage évolué (exemples : Mikropascal ...)
 - o Fonction temporisateur.
 - o Fonction LCD.
 - o Fonction transmission série, synchrone (SPI) et asynchrone (SCI).
 - o Autres périphériques des microcontrôleurs.
 - o CAN et fonctions de contrôle.
- **Applications : Electronique des systèmes embarqués**
 - o Applications en traitement du signal.
 - o Synthèse de systèmes à base d'un microcontrôleur (feu de carrefour, barrière, ...)
 - o Conception d'un système d'acquisition autonome

- CEM (Compatibilité ElectroMagnétique)
- Conception électronique en automobile (Véhicules électriques et hybrids)
- Electrochimie et technologie des batteries etc...
- **Etude et programmation des DSP:**
 - Architecture matérielle, langages et outils de programmation, applications.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Electronique Embarqué 1**Code UE : **4.2**ECUE n° 3 : **Atelier d'Electronique Embarqué 1**Code ECUE : **4.2.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- savoir programmer en langage bas et haut niveau, tout en intégrant des notions d'électronique pour la compréhension des divers interfaçages, et des systèmes de contrôle et de commande.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Programmer un système à base de microcontrôleur et le faire communiquer avec l'extérieur

MOTS CLES :

- Programmation, microcontrôleurs, communication, bus, réseaux locaux industriels

PRE-REQUIS :

Systèmes logiques – Informatique – électronique numérique

Liste des Travaux Pratiques :**Microcontrôleurs :**

- Etude d'une mémoire vive SRAM.
- Etude d'une mémoire série I2C.
- Etude des circuits d'interface d'entrées/sorties(CAN, PWM, USART,etc...).
- Etude d'un microcontrôleur : prise en main d'un compilateur à langage évolué, programmation des temporisateurs, CAN, PWM, etc...
- Application industrielle d'un microcontrôleur.
- Mini projet de synthèse.
 - o Réalisation d'un système d'acquisition de données embarqué avec transfert par USB, autonome (rechargé également par USB) : Définition de l'architecture, choix des composants, réalisation pratique
 - o (carte), tests.
 - o Présentation d'une méthodologie globale de conception d'un microcontrôleur embarqué.
 - o Conception partielle en VHDL d'un coeur de microcontrôleur de type 8051 : implémentation de quelques instructions machine, contrôleur d'interruptions, timer.

Circuits programmables

- Programmation des fonctions logiques élémentaires sur PLD ou FPGA.
- Programmation des circuits combinatoires spéciaux.

- Programmation des fonctions logiques séquentielles sur PLD ou FPGA.
- Mini projet de synthèse.

DSP

- Etude et programmation d'un DSP : application élémentaire.
- Etude et programmation d'un DSP : application ciblée.
- Mini projet de synthèse.

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Systemes Automatisés

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4.3**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques. **Etablissement :** ISET de Radès.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electronique Industrielle.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

Mettre en œuvre divers automates programmables

2- Pré requis :

Systemes logiques

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
API et Réseaux Locaux Industriels	45		3
Atelier de Systemes Automatisés		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
API et Réseaux Locaux Industriels	x				x				3	6
Atelier de Systemes Automatisés			x			x		3		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Automatisés**Code UE : **4.3**ECUE n° 1 : **API et Réseaux locaux Industriels**Code ECUE : **4.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître la norme IEC 1131-3 relative aux Automates Programmables Industriels (API).
- Maîtriser les langages de programmations des API.
- Être capable de mettre en œuvre des applications industrielles d'automatisation conçue autour d'API.
- Savoir commander et superviser les réseaux de terrain industriels (Bus de Terrain ou réseaux d'API).

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Configurer une application d'automatisation
- Programmer les API (connaissance des langages de programmation)

PRE-REQUIS :

Systèmes logiques-Automatismes industriels-Electronique numérique- Informatique

Contenu théorique :

- Synthèse des automatismes décrits par grafcet et norme IEC 60848 (2002): notions de macro étape, étape encapsulante, hiérarchie, forçage de situations, interprétation algébrique et algorithmique du grafcet.
- Architecture matérielle des automates programmables industriels.
- Langages de programmation des API et norme IEC-1131.
- Mise en œuvre des automatismes par API.
- Notions sur les réseaux de communication industriels.
- Interface RS 422 et RS 485.
- Réseau de terrain Profibus et norme IEC-61158.
- Applications industrielles.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Automatisés**Code UE : **4.3**ECUE n° 2 : **Atelier de Systèmes Automatisés**Code ECUE : **4.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Décrire un automatisme simple
- Mettre en œuvre divers automates programmables.

COMPETENCES MINIMALES :

- Configurer une application d'automatisation
- Programmer les API (connaissance des langages de programmation)

PRE-REQUIS :

Systèmes logiques-Automatismes industriels-Electronique numérique- Informatique

Contenu Pratique:

- Mise en œuvre d'un automatisme élémentaire à l'aide d'un API.
- Mise en œuvre d'un automatisme complexe à l'aide d'un API.
- Commande d'un processus industriel par API.
- Etude d'un bus de terrain élémentaire (réseau de deux API).
- Commande d'un système modulaire de production (réseau d'API Profibus).

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Simulation de circuits électroniques

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4.4**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **ISET de Radès.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en GE**
Parcours : **Electronique Industrielle.**

Semestre
S4.

1- Objectifs de l'UE :

Connaître les différents dispositifs de programmation des composants.
Comprendre les technologies de fabrication et de construction des composants électroniques et des cartes électroniques

2- Pré requis :

Electronique, circuits électriques, Mesures électriques – traitement de signal

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Technologie et Intégration des Composants	22.5		2
Atelier de Simulation de circuits électroniques		45	3

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Technologie et Intégration des Composants	x				x				2	5
Atelier de Simulation de circuits électroniques				x			x		3	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Simulation de circuits électroniques**

Code UE : 4.4

ECUE n° 1 : **Technologie et Intégration des Composants**

Code ECUE : 4.4.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre les technologies de fabrication et de construction des composants électroniques et des cartes électroniques
- passer en revue toutes les étapes technologiques nécessaires à la réalisation d'un circuit intégré silicium ou autre.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Connaître les étapes essentielles dans un flot de conception d'un circuit intégré.

PRE-REQUIS :

Electronique, circuits électriques, Notions de physique

Contenu théorique :

Le cours s'appuie sur une présentation théorique des concepts à retenir, illustrée par des exercices.

- **Chapitre 1: introduction**
 - o Etude du silicium.
 - o Différentes méthodes d'élaboration de lingot
 - o Orientation cristallogène
- **Chapitre 2 : oxydation**
 - o Principe.
- **Chapitre 3: diffusion**
 - o Principe.
 - o Prédépôt et redistribution.
- **Chapitre 4 : implantation ionique**
 - o Principe.
- **Chapitre 5 : epitaxie**
 - o Principe.
 - o Epitaxie en phase liquide, vapeur, et par jets moléculaires.
- **Chapitre 6 : métallisation et encapsulation**
 - o Principe.

Bibliographie :

- www.microelectronique.univ-rennes1.fr

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Simulation de circuits électroniques

Code UE : 4.4

ECUE n° 2 : **Atelier de Simulation de circuits électroniques**

Code ECUE : 4.4.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Utiliser des logiciels de CAO.
- Tester les circuits, systèmes... par mesure, contrôle, à l'aide d'appareils spécifiques, et de logiciels de tests.

PRE-REQUIS :

Informatique- Systèmes logiques-Microprocesseur et Microcontrôleur

Contenu Pratique :

- **Technologie et intégration des composants**
- **Conceptions des cartes de circuits imprimés**
- **Les différentes phases dans la naissance d'une carte :**
 - o la saisie de schéma
 - les différentes phases de saisie
 - le moniteur
 - la création des symboles
 - schéma électronique
 - o Le placement et routage
 - o Les outputs de la CAO
 - o Exemples de logiciels de CAO industriels
 - les détails de programmes
 - les spécifications
 - o Le choix d'un système de CAO
 - o Simulation électronique

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Systemes Electroniques 2

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 5.1

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISET de Radès.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electronique Industrielle.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

Décrire et mettre en place un système électronique de communication (RTCP, GSM, Satellite...)

2- Pré requis :

Electronique, circuits électriques, Mesures électriques – Transmission analogique et numérique

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Systemes de Communications	22.5		1,5
Electronique Optique	22.5		1,5
Atelier de Systemes Electroniques 2		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Systemes de Communications	x				x				2	6
Electronique Optique	x				x				2	
Atelier de Systemes Electroniques 2			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Electroniques 2** Code UE : **5.1**ECUE n° 1 : **Systèmes de Communications** Code ECUE : **5.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les différents éléments d'un système de communication
- Connaître les différents dispositifs de transmission des données.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Maitriser et bien dimensionner un système de communication

PRE-REQUIS :

Electronique – circuits électriques – Transmission analogique et numérique

Contenu théorique :

- **Réseaux de télécommunications :**
Informations échangées sur les réseaux, réseau téléphonique commuté, évolution du réseau téléphonique.
- **Radiocommunications :**
Propagation des ondes radioélectriques, équipements des liaisons hertziennes, faisceaux hertziens terrestres, communications par satellites, communications avec les mobiles.
- **Télévision :**
Principe des signaux vidéo, transmission de la télévision analogique et numérique.
- **Circuits et systèmes de communication filaires**
Développement d'un périphérique USB
Ethernet embarqué
Réseaux de terrain en automobile
- **Circuits et systèmes de communication sans fil**
Antennes
RFID (Identification Radio Fréquence)
GSM et téléphonie
Zigbee et WiFi
Circuits hyperfréquences
Conception de systèmes de transmission sans fil

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes Electroniques 2** Code UE : **5.1**ECUE n° 2 : **Electronique Optique** Code ECUE : **5.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les différents phénomènes nécessaires en électronique optique (laser, diodes spéciales, fibres optiques)

PRE-REQUIS :

Electronique – circuits électriques

Contenu théorique :

- Nature de la lumière et éléments de l'optique.
- Photodétecteurs, photodiodes, PIN, phototransistors, matrices CCD et CMOS.
- Émission spontanée et diodes électroluminescentes, émission stimulée et diodes à laser. Caractéristiques, diagramme de rayonnement, gain optique, rendement
- Applications des dispositifs électroniques optiques.
- Propagation dans des fibres optiques.
- Fibres monomode, multimode, à saut d'indice, à gradient d'indice et PCF.
- Modes de propagation. Atténuation et dispersion dans une fibre optique. Système de communications par fibre optique : sources et récepteurs optiques; composants passifs et amplificateurs. Critères de conception WDM.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes Electroniques 2**Code UE : **5.1**ECUE n° 3 : **Atelier de Systemes Electroniques 2**Code ECUE : **5.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :
- Maitriser les différentes parties électroniques constituant d'un système de communication
CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :
- Décrire et mettre en place un système électronique de communication (RTCP, GSM, Sattelite...)
PRE-REQUIS :
Electronique – circuits électriques
<u>Contenu Pratique:</u>
- Etude des supports de transmission (antennes, câbles coaxial, paires de cuivre, fibres optiques)
- Applications des dispositifs électroniques optiques
- Téléphonie fixe
- Commutateur téléphonique
- Téléphonie mobile GSM
- Principes des signaux vidéo
- Télévision analogique
- Télévision numérique
Bibliographie :
•

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Electronique Embarqué 2

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **5.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **ISSET de Radès.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en GE**
Parcours : **Electronique Industrielle.**

Semestre
S5.

1- Objectifs de l'UE :

Etre capable de concevoir des circuits et systèmes utilisant :
De l'électronique analogique (hybride et intégrée), de l'électronique numérique intégrée et de faire communiquer ces systèmes avec l'extérieur.

2- Pré requis :

Electronique Embarqué 1

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Circuits Programmables 2 (PSOC, ASIC)	45		3
Atelier d'Electronique Embarqué 2		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Circuits Programmables 2 (PSOC, ASIC)	x				x				3	5
Atelier d'Electronique Embarqué 2			x			x		2		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes Embarqué 2**Code UE : **5.2**ECUE n° 1 : **Circuits Programmables 2
(PSOC, ASIC)**Code ECUE : **5.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maitriser la conception microélectronique, la modélisation des systèmes complexes et connaitre les technologies utilisées ainsi que les outils de simulation et de développement.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Savoir définir le jeu d'instructions d'un microcontrôleur simple.
- Implémenter ce jeu d'instructions en VHDL-AMS.
- Utiliser un simulateur niveau porte pour vérifier l'exécution du code.
- Réaliser un placement/routage complet d'un ASIC numérique.

PRE-REQUIS :

Connaissances de base en électronique analogique et numérique, sur les microcontrôleurs et leur programmation

Contenu théorique:

- Circuits Intégrés : Classification
- Circuits Logiques programmables
- Circuits Pré caractérisés Elémentaires
- Circuits Pré caractérisés Modulaires
- Circuits Intégrés Complexes
- Systèmes sur puce (SOC)
- Application (réalisation d'un projet) à base de PSOC (exemple acquisition, filtrage et amplification d'un signal audio)
- Introduction : présentation du projet
 - o Rappel des contraintes de conception synchrone.
 - o Présentation de l'architecture globale du circuit à réaliser.
- Première partie : implémentation du cœur et front-end
 - o Compilation et simulation logicielle d'un code C applicatif.
 - o Détermination du jeu d'instructions minimal à implémenter.
 - o Implémentation du jeu d'instructions et simulation fonctionnelle.
 - o Synthèse et simulation post-synthèse.
- Deuxième partie : flot de conception back-end
 - o Définition du plan d'ensemble (floorplanning).
 - o Placement-routage dans la technologie choisie.

- Extraction des éléments parasites.
- Simulation temporelle rétroannotée.
- Génération du fichier fonderie .

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systèmes Embarqué 2**Code UE : **5.2**ECUE n° 2 : **Atelier de Electronique Embarqué 2**Code ECUE : **5.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Mettre en œuvre des applications à base d'ASICs

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

- Programmer, implanter sur une carte électronique un système à base de PSOC et d'ASIC

PRE-REQUIS :**Contenu Pratique:**

- **Conception d'un ASIC**
 - o Conception pour le test (Design For Test, DFT)
 - o Test périphérique
 - o Synthèse logique (techniques d'optimisation et stratégies de synthèse)
 - o Placement et routage (arbres d'horloge, intégrité de signal)
 - o Projet de Synthèse (Intégration d'un microcontrôleur dans un ASIC)
- **Conception d'un petit système à base de PSOC**
 - o Choix du PSOC
 - o Programmation
 - o Test
 - o Mise en service
 - o Projet de Synthèse
- **Etude d'un système embarqué complet (exemple : carte d'automobile)**

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Maintenance Electronique

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **5.3**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electronique Industrielle.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

Se familiariser avec les méthodes de la maintenance
 Détecter les pannes et les réparer
 Connaître les méthodes de traitement des signaux analogiques et numériques
 Connaître les techniques de conditionnements des signaux analogiques et numériques

2- Pré requis :

Electronique – Mesure électriques – Instrumentation Industrielles - Systèmes électroniques -
 Mathématiques

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Diagnostic et Maintenance des Systèmes électroniques	22.5		1,5
Traitement et Conditionnement des Signaux	22.5		1,5
Atelier de Maintenance Electronique		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Diagnostic et Maintenance des Systèmes électroniques	x				x				2	6
Traitement et Conditionnement des Signaux	x				x				2	
Atelier de Maintenance Electronique			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance électronique**Code UE : **5.3**ECUE n° 1 : **Diagnostic et Maintenance des
Systèmes Electroniques**Code ECUE : **5.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les concepts de base en maintenance et en sûreté de fonctionnement
- Etre capable d'établir une méthodologie de diagnostic et de réparation des systèmes électroniques
- Se familiariser avec les méthodes de la maintenance
- Détecter les pannes et les réparer

PRE-REQUIS :

Electronique – Mesure électriques – Instrumentation Industrielles - Systèmes électroniques -

Contenu théorique :

- **rappel**
 - o Sécurité et réglementation
 - o Rappels sur les techniques de montage et démontage des composants, composants actifs, composants passifs circuit imprimé.
 - o Maitrise des appareils de mesure et de contrôle
- **Les Concepts de la maintenance**
 - o Définitions et enjeux de la maintenance
 - o La fonction maintenance, le service maintenance au sein de l'entreprise, nécessité et importance de la maintenance.
 - o Différentes formes de la maintenance
 - o Maintenance corrective, maintenance préventive, maintenance conditionnelle, la maintenance sous-traité, autres activités du service maintenance.
- **La Connaissance des équipements et de leurs comportements**
 - o La maîtrise de la documentation de maintenance (DTE : Dossier technique Equipement , REX : Retour d'expérience , Fiche historique)
 - o FMD : Fiabilité, Maintenabilité et Disponibilité
 - o Amélioration de la disponibilité des équipements
 - o Analyse des mécanismes de défaillances
- **Gestion de la maintenance**
 - o Réussir sa GMAO
 - o Tableau de bord en maintenance
 - o Sous-traitance et co-traitance

- Logistique de maintenance
- **Méthodologie de dépannage et de réparation**
 - Lecture et analyse du fonctionnement sur schémas électroniques
 - Base et fondement du dépannage
 - Diagnostic et test sur cartes
 - Causes et sources de défaillances
 - Dispositifs intégrés de test et de détection des défauts
 - Mesure de grandeurs électriques sur composants critiques
 - Stratégie de recherche des défauts
 - Algorithmes de test
 - Suivi du signal.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance électronique**Code UE : **5.3**ECUE n° 2 : **Traitement et Conditionnement
des Signaux**Code ECUE : **5.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les méthodes de traitement des signaux analogiques et numériques
- Connaître les techniques de conditionnements des signaux analogiques et numériques

PRE-REQUIS :

Electronique – Mesure électriques – Instrumentation Industrielles - Systèmes électroniques - Mathématiques

Contenu Théorique:

- **Généralités** : chaîne de mesure / capteurs actionneurs, parasites et Bruit
- **Traitement de signal** :
 - o Généralités sur les signaux
 - Classification des signaux
 - Signaux particuliers
 - Représentation des signaux : domaine temporel et domaine fréquentiel
 - o Traitement du signal analogique
 - Série de Fourier
 - Transformée de fourrier
 - Convolution et corrélation
 - Notion de filtrage
 - Notion de modulation
 - o Numérisation
 - Echantillonnage
 - Quantification
 - Codage
 - o Traitement du signal numérique
 - Transformée de fourrier discret
 - Transformée de fourrier rapide
- **Filtrage:**
Filtrage des signaux d'énergie finie et de puissance moyenne finie, filtres idéaux (passe bas, passe bande, passe-haut, coupe bande), linéarité, stationnarité, causalité et stabilité des filtres, échantillonnage, spectre d'un signal échantillonné, théorème d'échantillonnage, reconstitution d'un signal échantillonné.

- **Conditionnement de signal :**

- Conditionneurs de capteurs passifs :

Montage potentiométrique, montage en pont alimenté en tension continue, en courant continu et en tension alternative, montages en pont pour capteurs capacitifs et capteurs inductifs, montages à oscillateurs et conditionneurs à modulation.

- Conditionneurs de signaux de mesure

Amplificateurs d'instrumentation et d'isolement, compensation des grandeurs d'influence,

- **Acquisition de données :**

Multiplexage, L'échantillonneur Bloqueur, Conversion A/N, Acquisition par microprocesseur

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance électronique**Code UE : **5.3**ECUE n° 3 : **Atelier de Maintenance Electronique**Code ECUE : **5.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5
Parcours : Electronique Industrielle	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Se familiariser avec les méthodes de la maintenance
- Détecter les pannes et les réparer

COMPETENCES MINIMALES :

- Maîtriser, les interventions et la maintenance des systèmes électroniques
-

MOTS CLES :**PRE-REQUIS :**

Electronique – Mesure électriques – Instrumentation Industrielles - Systèmes électroniques - Mathématiques

Liste des Travaux Pratiques :**Maintenance Electronique**

Etude de cas : Diagnostic des défauts dans les cartes électroniques

- Dépannages des alimentations
- Dépannage des appareils de test et de mesure
- Dépannage des postes radio, TV, des récepteurs satellites ...
- Dépannage des systèmes informatiques (ordinateur)
- Cartes d'acquisition

Traitement du Signal

- Initiation au traitement du signal sur MATLAB
- Application à la convolution et au filtrage
- Utilisation de la transformée de Fourier Discrète
- Filtres RIF et RII

Conditionnement de signal :

- Les Amplificateur d'instrumentation
- Le multiplexage temporel

- La conversion A/N
- Les échantillonneurs Bloqueurs
- Le protocole IEEE 488
- Protocole RS232 / RS 485

Mini projets

Bibliographie :

-

Parcours : Electricité Industrielle

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Electrotechnique.

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4.1**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISET de Radès.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.** Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en GE** Semestre **S4.**
Parcours : **électricité industrielle.**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts approfondis en électrotechnique.

2- Pré requis :

UE1.1, UE1.2, UE1.3, UE 2.1, UE2.4 et UE3.1.

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Machines électriques	45	0	3
Atelier d'électrotechnique.	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Machines Electriques.	x				x				3	5
Atelier d'électrotechnique.			x			x		2		

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Electrotechnique.**Code UE : **4.1**ECUE n° 1 : **Machines électriques.**Code ECUE : **4.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4.
Parcours : électricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	3	Continu

OBJECTIFS D'ENSEIGNEMENT :

- Être capable de mettre en œuvre une bobine, de choisir et mettre en œuvre un transformateur monophasé et triphasé.
- Être capable de mettre en œuvre la machine à courant continu.
- Être capable de mettre en œuvre les machines synchrones et asynchrones.
- Savoir modéliser une machine en régime permanent en vue de la commande à vitesse variable.

PRE - REQUIS :

Mathématiques 1&2 (UE1.1 & UE 2.1), Magnétisme – électromagnétisme (UE 1.2), Circuits électriques et mesures (UE 1.3), Distribution électrique et sécurité (ECUE 2.4.2), Electrotechnique (ECUE3.1.1).

Contenu théorique :

- **Transformateurs monophasés et triphasés :**
 - Modélisation du transformateur monophasé :
-Modèle pratique.
-Modèles non linéaires.
 - Groupements triphasés de transformateurs monophasés : *Modèles complexes d'un groupement triphasé.*
 - Impédances homopolaire, directe et inverse.
 - Transformateurs spéciaux.
- **Convertisseurs électromécaniques :**
 - Conversion électromécanique : principes généraux,
 - Classification des convertisseurs électromécaniques,
 - Fonction d'usage d'une machine tournante,
- **Machines à courant continu :**
 - Modélisation par les champs,
 - Caractéristiques en régime transitoire,
 - Principes de démarrage et freinage.
 - Notion sur les réglages de la vitesse et du couple,
 - Applications des Machines à Courant continu,
 - Bases de données techniques sur les machines à courant continu.

- **Machines synchrones :**
 - Modélisation en régime permanent.
 - Diagrammes.
 - Machines synchrones en régime déséquilibré.
 - Principes de démarrage et freinage.
 - Technologie des machines synchrones.
 - Application des Machines Synchrones.
 - Base de données techniques sur les machines synchrones.

- **Machines asynchrones :**
 - Modélisation en régime permanent,
 - Machines asynchrones à cages spéciales,
 - Machines asynchrones en régime déséquilibré,
 - Technologie des machines asynchrones.
 - Base de données techniques sur les machines synchrones.
 - Diagrammes du cercle.
 - Principes de démarrage et freinage.

Bibliographie :

- J. CLADE : *Électrotechnique*, éditions EYROLLES.
- F. de COULON, M. JUFER : *Introduction à l'électrotechnique, traité d'Électricité*, éditions DUNOD.
- J. L. DALMASSO : *Electrotechnique Tome I : transfo. et MCC-cours et problèmes*, éditions DIA-BELIN.
- M. EL EUCH : *Electrotechnique 1 : Transformateurs et MCC*, polycopié de cours de l'ENIT.
- M. EL EUCH : *Electrotechnique 2 : Machines à courant alternatif*, polycopié de cours de l'ENIT.
- G. GRELLET, G. CLERC : *Actionneurs électriques, Principes, Modèles, Commandes*, éditions EYROLLES.
- D. GRENIER, Francis Labrique, Hervé Buyse, Ernest Matagne : *Électromécanique, Convertisseur d'énergie et actionneurs*, éditions DUNOD.
- M. IVANES, R. PERRET : *Éléments de Génie Électriques, Connaissance de base et machines statiques*, éditions Hermès.
- A. IVANOV-SMOLENSKI : *Machines électriques*, 2 volumes, Éditions MIR.
- M. JUFER : *Électromécaniques, traité d'Électricité*, éditions DUNOD.
- M. JUFER : *Transducteurs électromécaniques, traité d'Électricité vol. 9*, EPFL, Presses Polytechniques Romandes.
- M. KOSTENSKO, L. PIOTROVSKI : *Machines électriques*, Éditions MIR.
- J. LESENNE, F. NOTELET, G. SEGUIER : *Introduction à l'électrotechnique approfondie*, éditions TEC&DOC.
- F. MILSANT : *électrotechnique*, éditions ELLIPSES.
- etc

Nétographie :

- Le Centre de ressources électrotechniques de Toulouse : <http://www-sv.cict.fr/iufmrese/index.htm> qui présente, entre autres, les travaux du LEEI (Toulouse) ;
- Une source d'exemples réels chiffrés : les cahiers techniques de Schneider Electric sur www.schneider-electric.com
- Le site de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne : <http://www.leme.epfl.ch>
- Le site de l'Université Catholique de Louvain : www.lei.ucl.ac.be/multimedia ou www.electromecanique.net.

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Electrotechnique.**Code UE : **4.1**ECUE n° 2 : **Atelier d'électrotechnique.**Code ECUE : **4.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4.
Parcours : électricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	45	3	2	Contrôle continu

Liste des Travaux Pratiques :

- **TP 01** : Groupement en parallèle des transformateurs monophasés et triphasés.
- **TP 02** : Transformateurs spéciaux.
- **TP 03** : Machine à courant continu : caractéristique à vide.
- **TP 04** : Etude de la RMI d'une génératrice à courant continu.
- **TP 05** : Génératrice shunt, construction de pico.
- **TP 06** : Moteur à excitation indépendante.
- **TP 07** : Moteur série.
- **TP 08** : Moteur asynchrone monophasé (universel, à répulsion, à phase auxiliaire, à condensateur de démarrage).
- **TP 09** : Moteur asynchrone triphasé à cage.
- **TP 10** : Moteur asynchrone triphasé à rotor bobiné.
- **TP 11** : Alternateur synchrone triphasé.
- **TP 12** : Accrochage sur le réseau d'un alternateur.

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Electronique de puissance.

Nombre des crédits :	5.
Code UE :	4.2

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : électricité industrielle.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et les concepts approfondis en électronique de puissance.

2- Pré requis :

UE1.1, UE1.2.3, UE2.1, UE2.2 & ECUE3.1.2.

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Convertisseurs statiques.	45	0	3
Atelier d'électronique de puissance.	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Convertisseurs statiques.	x				x				3	5
Atelier d'électronique de puissance.			x			x		2		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Electronique de puissance.**

Code UE : 4.2

ECUE n° 1 : **Convertisseurs statiques.**

Code ECUE : 4.2.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4
Parcours : électricité industrielle.	

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser le fonctionnement de l'ensemble des convertisseurs AC-DC.
- Maîtriser le fonctionnement de l'ensemble des convertisseurs DC-DC.
- Maîtriser le fonctionnement des alimentations à découpage.
- Maîtriser le fonctionnement de l'ensemble des convertisseurs AC-AC.
- Maîtriser le fonctionnement des inverseurs statiques.
- Maîtriser le fonctionnement de l'ensemble des convertisseurs DC-AC.

PRE-REQUIS :

Mathématiques 1&2 (UE 1.1 & UE 2.1),
Electronique analogique 1 (UE 2.2), Electronique de puissance (ECUE 3.1.2).

Contenu théorique :

- **Composants de l'électronique de puissance :**
 - Composants semi-conducteurs :
GTO, GCT, MCT, DC2 MCT et MTO,
Technologies nouvelles, Nouveaux matériaux semi- conducteurs, super jonction.
→ choix, modélisation et commande.
 - Composants magnétiques et condensateurs :
Condensateurs, Inductances, Transformateurs (d'impulsions, pour alimentations à découpage,...)
→ choix et dimensionnement.
- **Redresseurs non commandés :**
 - Harmoniques, facteur de puissance, diagramme des puissances)
 - Etude de deux structures (l'une monophasée et l'autre triphasée) sur différents types de charges (R, L,R-L, R-E),
Les autres structures seront étudiées en travaux pratiques (ECUE 4.2.2)
 - Applications industrielles.
- **Redresseurs commandés :**
 - Harmoniques, facteur de puissance, diagramme des puissances)
 - Fonctionnement non idéal des redresseurs (phénomène d'empiètement, résistances des différents éléments, limitations dues aux thyristors, charge inductive, charge capacitive)
 - Etude de 2 structures (l'une monophasée et l'autre triphasée) sur différents types de charges (R-E, L-E, R-L-E),
Les autres structures seront étudiées en travaux pratique (ECUE 4.2.2).
 - Notions sur les applications industrielles.
 - Redresseurs en conduction discontinue,
 - Applications industrielles.
- **Redresseurs semi - commandés :**

- Etude de 2 structures (l'une monophasée et l'autre triphasée) sur différents types de charges (R-E, L-E, R-L-E),
- Applications industrielles.

- **Hacheurs :**
 - Hacheurs à liaison indirecte :
 - accumulation inductive,
 - accumulation capacitive,
 - Hacheurs réversibles :
 - en courant,
 - en tension,
 - doublement réversible.
 - Hacheurs spéciaux.
 - Applications industrielles.

- **Commutation des interrupteurs :**
 - Circuit auxiliaire de commutation,
 - Contraintes de commutation,
 - Circuits d'aide à la commutation

- **Alimentations à découpage :**
 - Rôle et domaine d'application,
 - Classification,
 - Structure Flyback,
 - Structure Forward,
 - Circuits intégrés spéciaux,
 - Applications industrielles.

- **Interrupteurs résonnants, alimentations quasi-résonnantes :**
 - Exemples, méthodes d'étude.

- **Onduleurs :**
 - Différents types de commande MLI.
 - Techniques de mise en œuvre.
 - Exemples de circuits intégrés spéciaux.
 - Onduleurs triphasés : Différentes techniques de commande MLI, Méthodes analytiques.
 - Onduleurs à résonance.
 - Onduleurs de courant.
 - Notions sur les onduleurs multi niveaux.
 - Exemples, méthodes d'étude.

- **Gradateurs monophasés :**
 - Rôle & Applications industrielles.
 - Etude sur des charges passives (R, R-L).

- **Gradateurs triphasés :**
 - Rôle & applications industrielles.
 - Etude sur des charges passives (R, R-L),

- **Autres structures de gradateurs :**
 - à train d'ondes.
 - etc...

- **Inverseurs statiques :**
 - Rôle,
 - Différentes structures,
 - Applications industrielles.

Bibliographie :

- R. BAUSIERE, F. LABRIQUR, G. SGUIER : *électronique de puissance Volume 1 : La conversion alternatif - continu*, éditions TEC&DOC.
- R. BAUSIERE, F. LABRIQUR, G. SGUIER : *électronique de puissance Volume 3 : La conversion continu - continu*, éditions TEC&DOC.
- Jean Louis DALMASSO : *Electronique de puissance - commutation. Tome III*, éditions DIA-BELIN.

- H. Bühler : *Électronique de réglage et de commande, Traité d'électricité*, Dunod, 1979.
- H. Bühler : *Réglage de systèmes d'électronique de puissance, 2 volumes*, Presses polytechniques romandes, 1997.
- M. LAVABRE : *électronique de puissance - conversion de l'énergie : Cours et exercices résolus*, éditions EDUCALIVRE.
- M.H.RASFID : *POWER ELECTRONICS : Circuits, Devices and Applications, 2nd edition*, PRENTICE HALL inter. editions.

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Electronique de puissance.**Code UE : **4.2**ECUE n° 2 : **Atelier de convertisseurs statiques.**Code ECUE : **4.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	45	2	2	Contrôle continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser le fonctionnement des composants de puissance et leurs circuits de commande.
- Maîtriser le fonctionnement de l'ensemble des convertisseurs statiques : AC-DC, DC-DC, AC-AC & DC-AC.

Liste des Travaux Pratiques :

- **TP 01** : Transistors de puissance & circuits de commande.
- **TP 02** : Circuits de commande des thyristors.
- **TP 03** : Redresseurs monophasés & triphasés à diodes.
- **TP 04** : Redresseurs monophasés à thyristors.
- **TP 05** : Redresseurs triphasés à thyristors.
- **TP 06** : Redresseurs mixtes monophasés.
- **TP 07** : Redresseurs mixtes triphasés.
- **TP 08** : Hacheur série avec différents semi-conducteurs.
- **TP 09** : Hacheur série à fréquence fixe.
- **TP 10** : Hacheur à accumulation inductive.
- **TP 11** : Alimentations à découpage.
- **TP 12** : Gradateur monophasé et/ou triphasé.
- **TP 13** : Onduleur triphasé : différentes structures de commande.

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Réseaux électriques 1.

Nombre des crédits : **5.**
Code UE : **4.3**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electricité industrielle.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en Production et transport d'énergie ainsi qu'en compatibilité électromagnétique.

2- Pré requis :

UE1.1, UE 1.3, UE1.5, UE 2.1 & UE2.5.

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours intégré (CI)	TP	
Production et transport d'énergie.	22.5	0	1,5
Compatibilité électromagnétique.	22.5	0	1,5
Atelier de réseaux électriques 1.	0	22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Production et transport d'énergie.	x				x				2	6
Economie d'énergie & énergies renouvelables.	x				x				2	
Atelier de réseaux électriques 1.			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Réseaux électriques 1.**Code UE : **4.3**ECUE n° 1 : **Production et transport d'énergie.**Code ECUE : **4.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etudier les différents moyens de production de l'énergie ainsi que l'architecture d'un réseau électrique.
- Comprendre et savoir réaliser une installation électrique comportant des moteurs.
- Comprendre les différents moyens de compensation de la puissance réactive ainsi que les différents types de réglage.

PRE-REQUIS :

UE 1.5 & UE 2.4.

Contenu théorique :

- **Production de l'énergie électrique :**
 - Population humaine et consommation énergétique.
 - Centrales thermiques.
 - Centrales à turbines à Gaz.
 - Centrales Hydrauliques.
 - Centrales Nucléaires.
- **Transport de l'énergie :**
 - Nature du courant de transport
 - Intérêt des tensions élevées
 - Postes d'interconnexion, poste de répartition
 - Poste HT/MT
- **Distribution de l'énergie :**
 - Conception des réseaux,
 - Distribution en BT
 - Réseaux type MOLT
 - Structure d'un réseau de distribution,
 - Les Schémas de Liaisons à la Terre (SLT), régimes de neutre,
 - Chutes de tension et courants de court-circuit,
 - Mise en oeuvre de l'appareillage dans un système,
- **Qualité de l'énergie :**
 - Charges déformantes,
 - Diagnostics et remèdes,
 - Normes,
- **Problématique de fonctionnement d'un réseau :**
 - Puissance admissible dans une ligne
 - Réglage de la tension, chute de tension
 - Réglage de la fréquence
 - Principe de réglage
- **Compensation de la puissance réactive :**

Choix du mode de réglage
Détermination de la puissance réactive à compenser
Aspect économique de la compensation
Problème de stabilité

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Réseaux électriques 1.**Code UE : **4.3**ECUE n° 2 : **Compatibilité électromagnétique.**Code ECUE : **4.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre les phénomènes liés à la Compatibilité électromagnétique (CEM),
- Connaître l'existence de normes et de tests à réaliser dans le cadre de la CEM.

MOTS - CLES :

perturbations électromagnétiques, CEM

Contenu théorique :

- Les types de perturbations,
- Les modes de couplage,
- Les circuits sensibles,
- Notions sur les modes de propagation des perturbations,
- Problèmes de masse et de référence de potentiel,
- Câbles blindés et non blindés,
- Tests d'immunité au titre du marquage CE,
- Aspects normatifs.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Réseaux électriques 1.**

Code UE : 4.3

ECUE n° 3 : **Atelier de réseaux électriques 1.**

Code ECUE : 4.3.3

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	22.5	2	2	Contrôle continu

Liste des Travaux Pratiques :

- **TP 01** : Production de l'énergie électrique
(Sous forme des visites aux centrales)
- **TP 02** : Calcul d'un réseau de distribution
(Utilisation du logiciel RESCO)
- **TP 03** : Poste de transformation
(Sous forme de visite à des postes de la STEG)
- **TP 04** : Simulation avec CANECO
Saisir un circuit, Raccorder un circuit sur un Jeu de Barres.
Création des circuits terminaux, sélectivité
- **TP 05** : Sélectivité (maquette Merlin Gerin)
Différents type de sélectivité
- **TP 06** : Différents types de régime de neutre
(Maquette Merlin Gerin)

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Régulation industrielle.

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4.4

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electricité industrielle.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en
Régulation analogique et numérique, API & Réseaux locaux industriels.

2- Pré requis :

UE 2.3 & UE 3.2

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours intégré (CI)	TP	
Régulateurs.	22.5	0	1.5
API & Réseaux locaux industriels.	22.5	0	1.5
Atelier de régulation industrielle.	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Régulateurs.	x				x				2	6
API & Réseaux locaux industriels.	x				x				2	
Atelier de régulation industrielle.			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Régulation industrielle.**Code UE : **4.4**ECUE n° 1 : **Régulateurs.**Code ECUE : **4.4.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine : Licence appliquée GE	Semestre	S4
Parcours : électricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir évaluer les performances d'un système : stabilité, précision et rapidité,
- Savoir caractériser la relation entrée-sortie de systèmes numériques : fonction de transfert, équation de récurrence,
- Savoir établir le schéma fonctionnel d'un système numérique complexe (association de systèmes) et calculer sa fonction de transfert,
- Savoir passer du cahier des charges à la conception du correcteur,
- Analyser, comprendre, prévoir le fonctionnement d'une régulation numérique.

PREREQUIS :

UE 2.3.1 et UE 3.2.1.

Contenu théorique :

- Numérisation des correcteurs analogiques,
- Analyse fonctionnelle des systèmes à commande numérique à partir d'exemples,
- Opération de numérisation : signaux analogiques, échantillonnés, bloqués et numériques,
- Relation entrée-sortie des systèmes numériques : Fonction de transfert des systèmes numériques. Equation de récurrence. Calcul des réponses temporelles et fréquentielle. Fonction de transfert équivalente à des associations de systèmes.
- Choix de la période d'échantillonnage : théorème de Shannon,
- Analyse de la stabilité des systèmes numériques : Influence de la période d'échantillonnage. Position des pôles. Utilisation de la transformation en w pour retrouver les méthodes d'analyse du continu,
- Précision des systèmes numériques : Calcul des erreurs en régime permanent. Erreur de position, erreur de vitesse,
- Méthodes d'identification expérimentale de systèmes,
- Rôle et structure générale des correcteurs (P, PI, PD, PID),
- Synthèse des correcteurs (marge de phase,...),
- Méthodes de Ziegler-Nichols et autres.
- Régulation industrielle : Normes et schémas normalisés, Configuration d'un régulateur, autoréglage, régulation cascade, etc...
- Correcteurs numériques standards.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Régulation industrielle.**Code UE : **4.4**ECUE n° 2 : **API & réseaux locaux industriels.**Code ECUE : **4.4.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître la norme IEC 1131-3 relative aux Automates Programmables Industriels (API).
- Maîtriser les langages de programmations des API.
- Être capable de mettre en œuvre des applications industrielles d'automatisation conçue autour d'API.
- Savoir commander et superviser les réseaux de terrain industriels (Bus de Terrain ou réseaux d'API).

PRE-REQUIS :

UE 2.3.2 et UE 3.2.2.

Contenu théorique :

- Synthèse des automatismes décrits par grafcet et norme IEC 60848 (année 2002):
 - notions de macro étape,
 - étape encapsulante,
 - hiérarchie,
 - forçage de situations,
 - interprétation algébrique et algorithmique du grafcet.
- Architecture matérielle des automates programmables industriels (API).
- Langages de programmation des API et norme IEC-1131.
- Mise en œuvre des automatismes par API.
- Notions sur les réseaux de communication industriels.
- Interface RS 422 et RS 485.
- Réseau de terrain Profibus et norme IEC-61158.
- Applications industrielles.

Bibliographie :

-

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Régulation industrielle.**Code UE : **4.4**ECUE n° 3 : **Atelier de régulation industrielle.**Code ECUE : **4.4.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S4
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	45	2	2	Continu

Liste des Travaux Pratiques :**TP Régulation industrielle :**

- **TP 01** : Régulation de température d'un four électrique : *Analyses indicielle et fréquentielle.*
- **TP 02** : Asservissement de vitesse et de position d'un moteur à courant continu.
- **TP 03** : Etude d'un système électrique de second ordre : *Phénomène de résonance.*
- **TP 04** : Etude et détermination des paramètres de régulateurs PID :
Application à des systèmes de 1^{er} et 2nd ordre.
- **TP 05** : Régulation numérique de vitesse et de température.
- **TP 06** : Conception de systèmes de commande et régulation avec des logiciels de CAO automatique.

TP Automates Programmables industriels :

- **TP 01** : Mise en œuvre d'un automatisme élémentaire à l'aide d'un API.
- **TP 02** : Mise en œuvre d'un automatisme complexe à l'aide d'un API.
- **TP 03** : Commande d'un processus industriel par API.
- **TP 04** : Etude d'un bus de terrain élémentaire (réseau de deux API).
- **TP 05** : Commande d'un système modulaire de production (réseau d'API Profibus).

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Commande des machines.

Nombre des crédits : 6.

Code UE : 5.1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electricité industrielle.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base
en commande des machines électriques (MCC, MAS et MS)
dans un contexte industriel de réglage de vitesse et/ou couple des entraînements électriques.

2- Pré requis :

UE3.1, UE 3.2, UE 3.3, UE 3.4, UE 4.1, UE 4.2 & UE4.4

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours intégré (CI)	TP	
Variateurs de vitesse.	45	0	3
Atelier de commande des machines.	0	45	3

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Variateurs de vitesse.	x				x				3	5
Atelier de commande des machines.			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Commande des machines.** Code UE : **5.1**ECUE n° 1 : **Variateurs de vitesse.** Code ECUE : **5.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45	0	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etudier les différents moyens de réglage de vitesse et/ou couple ainsi que les différents types de réglage.
- Etre en mesure de choisir le bon variateur selon le cas d'entraînement en vigueur.

PRE-REQUIS :

UE3.1, UE 3.2, UE 3.3, UE 3.4, UE 4.1, UE 4.2 & UE4.4

Contenu théorique :

- Introduction aux entraînements électriques à vitesse variable "EEVV" :
 - Structure générale d'un EEVV et domaines d'applications.
 - Classification des différents types de machines électriques du point de vue commande des machines.
 - Classification des différentes charges mécaniques selon leur caractéristique mécanique $C = f(\Omega)$.

SECTION COMMANDE DES MCC :

- Modélisation des MCC en vue de leur commande :
 - Machines de type shunt et machines de type série.
- Modélisation des convertisseurs statiques associés à la commande des MCC :
 - Redresseurs commandés et semi commandés.
 - Hacheurs.
- Différents stratégies de réglage de la vitesse (en boucle ouverte) :
 - Rhéostatique, par action sur le nombre de paires de pôles, par action sur la tension de l'induit, par action sur la flux inducteur.
 - Comparaison des procédés.
- Différents types de variateurs :
 - Variateurs à convertisseurs statiques (réversible et non rév.) : *En mono et triphasé ; Par hacheur ou redresseurs.*
- Différents modes de commande :
 - Du moteur : *à couple constant & à puissance constante.*
 - Du variateur : *Fonctionnement en redresseur ou en onduleur assisté ; Avec et sans courant de circulation.*
- Récapitulation des variateurs (suivant la réversibilité, le type et les modes de commande).
- Différents modes de fonctionnement du groupe convertisseur - machine (notions des quadrants).
- Applications : Monte-charges, grues, locomotives, etc...
- Différents stratégies de réglage de la vitesse (en boucle fermée) :
 - Régulation à boucles indépendantes ; à boucles parallèles et à boucles en cascade.
 - Comparaison des différentes stratégies.
- Etude d'un exemple pratique (continu et discrétisé).

SECTION COMMANDE DES MAS :

- Rappels sur le principe de fonctionnement de la machine asynchrone et principe de la

- variation de vitesse
- Procédés électrotechniques :
 - Par variation du nombre de pôles ou par insertion des résistances en série avec le rotor (bobiné).
 - Inconvénients
- Procédés électroniques :
 - Action sur la tension d'alimentation par gradateur.
 - Action sur la fréquence onduleur autonome ou cyclo-convertisseur.
 - Cascade hypo-synchrone.
- Modélisation de la machine asynchrone vue de la commande et de l'observation
- Modèle physique et schéma équivalent.
- Modèle de PARK
- Convertisseurs statiques associés à la machine à courant alternatif
- Structure Redresseur- Onduleur/ Redresseur MLI- Onduleur MLI,
- Onduleur de courant, variation de vitesse a fréquence fixe
- Alimentation par onduleur MLI et étude des commandes scalaire de type v/f et I/f et autopilotage fréquentiel.
- Les commandes vectorielles Direct et Indirect (Contrôle Vectoriel de la machine asynchrone) - Commande Directe en Couple (DTC), Représentation d'état et observation / estimation des variables d'états

SECTION COMMANDE DES MS :

- Fonctionnement de la machine synchrone et principe de la variation de vitesse de la machine synchrone (modèle statique) :
 - Fonctionnement à couple maximal,
 - à facteur de puissance unitaire.
- Modélisation de la machine synchrone vue de la commande et de l'observation
- Modes d'alimentation et Convertisseurs statiques associés à la machine synchrone
- Commandes scalaire avec autopilotage angulaire
- Contrôle Vectoriel de la machine synchrone et Commande Directe en Couple (DTC) de la machine synchrone
- Commande en position de la machine synchrone avec des techniques numériques

Bibliographie :

- B. de Fornel : *Alimentation des Machines asynchrones, traité de Génie Électrique*, D3620 et D 3621, Techniques de l'Ingénieur, 1990.
- Damien Grenier, Francis Labrique, Hervé Buyse, Ernest Matagne : *Électromécanique, Convertisseur d'énergie et actionneur*, éditions DUNOD, 2001.
- D. Grenier, F. Labrique, H. Buyse, E. Matagne : *Électromécanique, Convertisseur d'énergie et actionneurs*, éditions Dunod, 2001.
- G. Grellet, G. Clerc : *Actionneurs électriques, Principes, Modèles, Commandes*, éditions Eyrolles, 1996.
- Guy Séguier, Francis Notelet : *Électrotechnique industrielle*, Lavoisier Tec & Doc, 1994.
- H. BÜHLER : *Réglage de systèmes d'électronique de puissance, 2 volumes*, Presses Polytechniques Romandes, 1997.
- Ilhem BELKHOUSA : *Commande des machines électriques*, Polycopié de cours de l'ENIT.
- J. Bonal et G. Séguier : *Entraînements électriques à vitesse variables, 3 tomes*, éditions TEC&DOC, 1998, 1999, 2000.
- J. Lesenne, F. Notelet, G. Séguier : *Introduction à l'électrotechnique approfondie*, éditions TEC&DOC, 1981.
- J.-P. Caron, J.P. Hautier : *Modélisation et commande de la machine asynchrone*, éditions Technip, 1995.
- J.-P. Louis, B. Multon, M. Lavabre : *Commande des Machines à courant continu à vitesse variable*, Techniques de l'Ingénieur, D 3610, D 3611, D 3612, 1988.
- J.-P. Louis, C. Bergmann : *Commande numérique des ensembles convertisseurs-machines, Systèmes triphasés : régimes permanents*, Techniques de l'Ingénieurs, 1996 & 1997, D 3642, D 3643 & D 3648.
- J.-P. Louis, C. Bergmann : *Commande numérique des machines synchrones*, Techniques de l'Ingénieurs, 1999, D 3642.
- Michel JUFER : *Électromécaniques, traité d'Électricité*, éditions DUNOD, 1979.
- M.JUFER : *Transducteurs électromécaniques, traité d'Électricité vol. 9, EPFL*, Presses Polytechniques Romandes, 1983.
- M. Lajoie-Mazenc, Ph. Viarouge : *Alimentation des Machines synchrones*, D3630 et D 3631, Techniques de l'Ingénieur, 1991.
- M. Jufer : *Électromécaniques, traité d'Électricité*, éditions Dunod, 1979.
- Mohamed Hamed RASHID : *Power electronics and motor control*, PRENTICE HALL international editions.
- Perter VAS: *Vector Control of AC Machines*, OXFORD Science Publication, 1994.
- Robert CHAUPRADE, Francis MILSANT : *Électronique, commande des moteurs à courant continu*, Eyrolles, 1990.
- R. Chauprade, F. Milsant : *Électronique, commande des moteurs à courant alternatif*, éditions Eyrolles, 1990.
- SAKAE YAMAMURA : *AC Motors High-Performance Applications: Analysis and Control*, Marcel DEKKER inc., 1986.
- VERNER LEONHARD : *Control of Electrical Drives: 2nd completely revised and enlarged editions*, SPRINGER.

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Commande des machines.**Code UE : **5.1**ECUE n° 2 : **Atelier de commande des machines.**Code ECUE : **5.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	45	3	3	Contrôle continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etudier les différents moyens de réglage de vitesse et/ou couple ainsi que les différents types de réglage.
- Etre en mesure de choisir le bon variateur selon le cas d'entraînement en vigueur.

Liste des Travaux Pratiques :

- **TP 01** : Redresseur PD2 tout thyristor & MCC en boucle ouverte.
- **TP 02** : Redresseur PD2 Mixte & MCC en boucle ouverte.
- **TP 03** : Redresseur PD3 tout thyristor & MCC en boucle ouverte.
- **TP 04** : Redresseur PD3 Mixte & MCC en boucle ouverte.
- **TP 05** : Hacheur série et MCC en boucle ouverte.
- **TP 06** : Redresseurs & MCC en boucle fermée : commande 1 quadrant.
- **TP 07** : Redresseurs & MCC en boucle fermée : commande 2 quadrants "vitesse".
- **TP 08** : Redresseurs & MCC en boucle fermée : commande 2 quadrants "couple".
- **TP 09** : Redresseurs & MCC en boucle fermée : commande 4 quadrants.
- **TP 10** : Onduleur et machine asynchrone : commande en boucle ouverte.
- **TP 11** : Onduleur et machine asynchrone : régulation de vitesse.
- **TP 11** : Onduleur et machine asynchrone : commande VVC.
- **TP 12** : Machine synchrone autopilotée.

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Réseaux électriques 2.

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **5.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electricité industrielle.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en distribution et exploitation des réseaux électriques, économie d'énergies et énergies renouvelables.

2- Pré requis :

UE1.5, UE2.5 & UE4.3.

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours intégré (CI)	TP	
Distribution et exploitation.	22.5	0	1,5
Economie d'énergies et énergies renouvelables.	22.5	0	1,5
Atelier de réseaux électriques 2.	0	45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	Oral	TP		écrit	oral	TP			
Distribution et sécurité.	x				x				2	6
Economie d'énergies et énergies renouvelables.	x				x				2	
Atelier de réseaux électriques 2.			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Réseaux électriques 2.** Code UE : **5.2**ECUE n° 1 : **Distribution et exploitation.** Code ECUE : **5.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :**PRE - REQUIS :**

UE1.5, UE2.5 & UE4.3.

Contenu théorique :**- Protection des réseaux électriques :**

Principe de fonctionnement des appareils de protection
 Défauts dans les réseaux
 Impédance d'organe d'un réseau
 Protection des lignes HT
 Protection numérique
 Dispositif de ré enclenchement des lignes HT
 Protection des transfos, protection MAX I et homopolaire, protection du neutre HT,
 Protection Terre jeux de barre, protection des départs MT
 Neutre rapide et neutre lent
 Sélectivité
 Régimes de neutre

- Calcul des courants des défauts :

Composantes symétriques
 Types des défauts et leurs effets
 Calcul du courant de défaut (Court- circuit)
 Calcul de l'impédance de ligne- transfo
 Application de la méthode d'étude de quelques problèmes concrets.

Bibliographie :

•

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Réseaux électriques 2.**Code UE : **5.2**ECUE n° 2 : **Economie d'énergie et énergies renouvelables.**Code ECUE : **5.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etudier les différents moyens classiques de production d'énergie électriques.
- Etudier les différentes énergies renouvelables et leur conversion en énergie électrique.

Contenu théorique :

- **Généralités, ressources :**
 - Introduction sur l'énergie.
 - Ressources énergétiques de la planète.
 - Population humaine et consommation énergétique.
 - Énergie électrique et perturbations liées à l'activité énergétique
- **Energies renouvelables :**
 - étude d'un site Eolien :
 - Aérogénérateurs électriques : Historique.
 - Ressources énergétiques du vent.
 - Croissance de la filière.
 - Caractérisation du vent.
 - Les différents types d'éoliennes et leurs caractéristiques
 - Systèmes électromécaniques à axe horizontal
 - Chaînes de conversion électrotechniques. Couplage au réseau.
 - étude d'un site solaire,
 - Conversion photovoltaïque : Historique.
 - Ressources énergétiques solaires.
 - Le rayonnement solaire.
 - Croissance de la filière PV.
 - La conversion photovoltaïque.
 - Cellules et générateurs photovoltaïques.
 - Couplage des cellules et panneaux.
 - étude d'un site à biomasse.
- **Etude comparatives entre les différents moyens de production.**
- **Dispositifs de stockage de l'énergie électrique :**
 - Besoins et principes exploitables.
 - Caractéristiques des accumulateurs électrochimiques.
 - Principe des accumulateurs inertiels.
 - Besoins pour les systèmes photovoltaïques et éoliens.
 - Convertisseurs statiques et recherche MPPT.
 - Exemples de systèmes de conversion.
 - Architecture des dispositifs de génération photovoltaïque de l'électricité.
 - Sensibilisation au rendement et aux économies d'énergie.

- Sources lumineuses économiques.
- Machines électriques utilisées en photovoltaïque.
- **Gestion de l'énergie électrique.**

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Réseaux électriques 2.**Code UE : **5.2**ECUE n° 3 : **Atelier de réseaux électriques 2.**Code ECUE : **5.2.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
0	45	2	2	Contrôle continu

Liste des Travaux Pratiques :

- **TP 01** : Etude de la protection des transformateurs et des lignes de transport.
- **TP 02** : Etude des problèmes d'équilibrage, de couplage - découplage de 2 lignes de transport.
- **TP 03** : Etude de transport de l'énergie électrique, protection des lignes par relais dépendant et indépendant du courant.
- **TP 04** : Etude des circuits de mesure de courant et de tension pour les techniques de contrôle et de protection.
- **TP 05** : Couplage sur le réseau, régulation du facteur de puissance, protection des générateurs.
- **TP 06** : Etude des circuits de protection par relais électronique pour détection de sous-tension et surtension.
- **TP 07** : Etude des circuits consommateurs complexes et mesure de la consommation, compensateurs automatiques.

Les autres séances TP peuvent être programmés sous forme de visite à la STEG.

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Qualité et Maintenance

Nombre des crédits : 4.

Code UE : 5.3

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Electricité industrielle.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en maintenance, qualité et fiabilité.

2- Pré requis :

UE 3.3 & UE 3.4.

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours intégré (CI)	TP	
Maintenance et Fiabilité.	22.5	0	1.5
Qualité.	22.5	0	1.5
Atelier de Maintenance.	0	22.5	1

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coef.de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération n%	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Maintenance et Fiabilité.	x				x				2	6
Qualité et fiabilité.	x				x				2	
Atelier de maintenance des systèmes électriques			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Qualité et Maintenance.**Code UE : **5.3**ECUE n° 1 : **Maintenance et fiabilité.**Code ECUE : **5.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

Contenu théorique :

- **Concepts de base de la terminologie :**
 - Notion de systèmes et composants,
 - Notion de défaillance et classification,
 - Notion de défauts et de pannes.
- **Définitions et enjeux de la maintenance :**
 - La fonction maintenance,
 - Le service maintenance au sein de l'entreprise,
 - Nécessité et importance de la maintenance,
 - Méthodologie de la maintenance,
 - Les cinq niveaux de la maintenance.
- **Différents types de maintenance :**
 - La maintenance corrective (palliative et curative),
 - La maintenance préventive systématique,
 - La maintenance préventive conditionnelle et prévisionnelle,
- **Sureté de fonctionnement des équipements :**
 - FMDS : Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité et Sécurité.
 - Méthode du diagramme de fiabilité.
 - Arbre des défaillances.
 - AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances de leurs Effets et de leurs Criticités.
- **La fonction gestion du service maintenance :**
 - Réussir sa GMAO,
 - Le tableau de bord de gestion : Ratios et indicateurs,
 - Le budget du service maintenance,
 - L'externalisation des travaux de maintenance (sous-traitance et co-traitance),
 - La logistique de maintenance : La gestion des stocks des pièces de rechange.
- **Evolution de la maintenance :**
 - Manager les changements d'organisation,
 - TPM : Maintenance productive totale (Total Productive Maintenance),
 - MBF : Maintenance Basée sur la Fiabilité,
 - Intégrer la maintenance à la conception.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Qualité et Maintenance.**Code UE : **5.3**ECUE n° 2 : **Qualité.**Code ECUE : **5.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître et maîtriser les outils de contrôle d'un produit et d'un processus de production ;
- Connaître les différents outils de gestion de qualité ;
- Evaluer la productivité, la fiabilité et le rendement d'un système de production à partir des données de contrôle.

Contenu théorique :

- **Les concepts de base en qualité :**
 - La qualité et la production ;
 - La qualité et la sûreté de fonctionnement ;
 - Certification de la qualité (Normes ISO) ;
 - Management de la qualité totale ;
 - L'audit qualité et certification des entreprises ;
 - La gestion de la qualité ;
- **Les outils de la qualité :**
 - Notions d'incertitude et Tolérance ;
 - Les outils de base (Diagramme de Pareto, Histogramme, Cause-effet ...)
 - Les données de valorisation de produits
 - Le contrôle statistique de qualité (CSQ) ;
- **Plan d'échantillonnage et carte de contrôle :**
 - Démarches d'élaboration des cartes de contrôle ;
 - Evaluation des processus de production par la lecture des cartes de contrôle ;

Bibliographie :

- AFNOR : *Gérer et assurer la qualité –1997. GOGUE J.M : Traité de la qualité ECONOMICA 2000*
- MARIA C. *La qualité des produits industriels – Dunod –1991*
- MITONNEAU H. *Déterminer les processus et démontrer leur efficacité – Qualité Références 2000*
- MITONNEAU H. *Planification de la qualité et déploiement des objectifs ;*
- VANDEVILLE, *Gestion et contrôle de la qualité – AFNOR gestion – 1992*
- SOUVAY P. *Plan d'expérience, Méthode Taguchi –AFNOR- Collection à savoir –1996*
- FEY R. & GOGUEJ M. *La maîtrise de la qualité industrielle – Edition d'organisation –1984-*
- GARIN H. *Assurance qualité et certification d'entreprise – Club qualité – 1991*

Neto graphie:

- WWW.ISO.ch
- www.France-qualite.com
- www.qualityandco.com
- www.minitab.com

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Qualité et Maintenance.**Code UE : **5.3**ECUE n° 3 : **Atelier de maintenance.**Code ECUE : **5.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention :	GE
	Spécialité	
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre	S5.
Parcours : Electricité industrielle.		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22.5	0	2	1,5	Contrôle continu

Pratique :

- Simulateurs de pannes d'une machine asynchrone.
- Entretien des machines électriques.
- GMAO.

Bibliographie :

-

Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Informatique Appliquée

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4-1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Assimiler les différentes architectures d'un réseau informatique
- Configurer un réseau informatique
- Savoir réaliser des installations électriques et de sécurité (anti-intrusion, vidéosurveillance, ...) et des plans de circulation sur un plan architectural

2- Pré requis :

Informatique, Electronique

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Réseaux Informatiques	22.5		1,5
DAO		22.5	1,5
Atelier de Réseaux Informatiques et Bases de Données		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Réseaux Informatiques	x				x				2	6
DAO			x				x		2	
Atelier de Réseaux Informatiques et Bases de Données			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Informatique Appliquée**Code UE : **4.1**ECUE n° 1 : **Réseaux Informatiques.**Code ECUE : **4.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Assimiler les différentes architectures d'un réseau informatique
- Configurer un réseau informatique

PRE-REQUIS :

Informatique, Electronique

Contenu théorique :

- **Généralités sur les réseaux informatiques**
 - o Les architectures d'un réseau informatique
 - o Les modes de fonctionnement d'un réseau informatique
 - o Les modes de diffusion dans un réseau informatique
 - o Les différents types de commutation dans un réseau informatique
- **Description du modèle OSI**
 - o Définition
 - o Transmission de l'information dans le modèle OSI
 - o Fonctionnalité des couches basses dans le modèle OSI
- **Le modèle TCP/IP**
 - o Description des couches
 - o Adressage IP
 - o Masques de sous réseaux
 - o Protocole TCP/IP
- **Le réseau Ethernet**
 - o Ethernet, IEEE 802.3 10 Base 5 et 802.3 10 Base 2
 - o Réseau Ethernet, IEEE 802.3 10 Base T
 - o Ethernet 100 Base TX et 100 Base T4, Fast Ethernet
 - o Gigabit Ethernet
 - o Carte réseau Ethernet
 - o Half Duplex et Full Duplex.
 - o Câblage RJ45 Ethernet, règles, problèmes de liaisons et appareils de tests
 - o Adresse MAC

Bibliographie :

- RFC 791 "Internet Protocol." J. Postel. Sep-1981.
- Teach Yourself TCP/IP in 14 Days. Tim Parker.
- Illustrated TCP-IP - A Graphic Guide to the Protocol Suite. Matthew Naugle. Wiley
- TCP/IP. Sidnie Feit. Sinature Editions.
- Transmission et réseaux. S.Lohier, D.Présent. Dunod.

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Informatique Appliquée** Code UE : **4.1**ECUE n° 2 : **DAO.** Code ECUE : **4.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :
- Savoir réaliser des installations électriques et de sécurité (anti-intrusion, vidéosurveillance, ...) et des plans de circulation sur un plan architectural.
PRE-REQUIS :
Informatique
Contenu théorique :
<ul style="list-style-type: none"> - Présentation du logiciel de DAO (Autocad, ...) - Utilité et Gestion des propriétés des Calques - Personnalisation des affichages et des barres d'outils - Différents modes de saisie et systèmes de coordonnées - Les outils de dessin - Les outils de modification - Création des fichiers blocs - Cotation - Mini projets (lecture de plan architecturaux, réalisation de plan architecturaux , placement de capteurs et de signalisations sur les plans)
Bibliographie :
•

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Informatique Appliquée**Code UE : **4.1**ECUE n° 3 : **Atelier de Réseaux Informatiques
et Bases de Données.**Code ECUE : **4.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Configuration logicielle et matérielle d'un réseau informatique
- Utilisation et création d'une base de données

PRE-REQUIS :

Informatique

Liste des Travaux Pratiques :**Réseaux informatiques**

- **TP1** : réalisation de câbles droits/croisés
- **TP2** : configuration d'un réseau local avec câble droit / croisé
- **TP3** : utilisation des commandes TCP/IP
- **TP4** : Routage statique/dynamique
- **TP5** : Réalisation d'une application utilisant l'objet winsock : mise en œuvre d'une connexion, Tchat, boîte de messagerie, FTP

Bases de données

- **TP1** : introduction à l'environnement (Microsoft ACCESS, ..)
- **TP2** : modèle conceptuel d'une base de données
- **TP3** : modèle relationnel d'une base de données
- **TP4** : le langage SQL : création de requêtes
- **TP5** : mise en œuvre de formulaires et d'états avec (Microsoft ACCESS, ...)
- **TP6** : mini projet

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Transmission des données

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4-2

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE	Semestre
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître les différents signaux et leurs supports de transmission
- Connaître les méthodes de traitement des signaux analogiques
- Connaître les méthodes de traitement des signaux numériques
- Comprendre les différents moyens de transmission de l'information et essentiellement dans les réseaux de télémessure et télécommunications

2- Pré requis :

Mathématiques, électricité et mesure, programmation, Electronique

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Traitement du Signal	22.5		1,5
Acquisition et Transmission de Données	22.5		1,5
Atelier d'Acquisition, Traitement Transmission		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Traitement du Signal	x				x				2	7
Acquisition et Transmission de Données	x				x				2	
Atelier d'Acquisition, Traitement Transmission			x				x		3	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Transmission des Données**Code UE : **4.2**ECUE n° 1 : **Traitement du Signal**Code ECUE : **4.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les différents signaux et leurs supports de transmission
- Connaître les méthodes de traitement des signaux analogiques
- Connaître les méthodes de traitement des signaux numériques

PRE-REQUIS :

Mathématiques, électricité et mesure, programmation

Contenu théorique :

- **Généralités sur les signaux**
 - o Classification des signaux
 - o Signaux particuliers
 - o Représentation des signaux : domaine temporel et domaine fréquentiel
- **Traitement du signal analogique**
 - o Série de Fourier
 - o Transformée de fourrier
 - o Convolution et corrélation
 - o Notion de filtrage
 - o Notion de modulation
- **Numérisation**
 - o Echantillonnage
 - o Quantification
 - o Codage
- **Traitement du signal numérique**
 - o Transformée de fourrier discrète
 - o Transformée de fourrier rapide

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Transmission des Données**Code UE : **4.2**ECUE n° 2 : **Acquisition et Transmission de Données**Code ECUE : **4.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre les différents moyens de transmission de l'information et essentiellement dans les réseaux de télémétrie et télécommunications

PRE-REQUIS :

Electricité, Mesures, Electronique

Contenu théorique :

- **Partie I. LES SUPPORTS DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION.**
 - o Notions de base.
 - o L'onde électromagnétique et les types de support de transmission (supports filaires, support hertzien, support en fibres optiques).
 - o Les sources de pertes dans lignes de transmission.
 - o Les caractéristiques techniques des différents supports de transmission.
- **Partie II. L'ENCODAGE ET LA TRANSMISSION DES INFORMATIONS.**
 - o Télécommunication analogique : Modulation et démodulation analogique. Transmission câblée téléphonique. Le multiplexage et le démultiplexage fréquentiel.
 - o Télécommunication numérique : Numérisation par échantillonnage et quantification. Transmission série. Les codages différents. Le décodage. Le multiplexage et le démultiplexage temporel.
 - o Transmission numérique câblée. Les modems.
 - o Radiocommunication numérique. Les GSM.
- **Partie III. APPLICATIONS DE TELEMESURE ET TRANSMISSION DES INFORMATIONS.**
 - o Notions de télématique et de réseau de télécommunication.
 - o Notions de domotique et de réseaux domotiques.
 - o Réseaux industriels et bus de terrain.
 - o Réseaux locaux et réseaux globaux.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Transmission des Données**Code UE : **4.2**ECUE n° 3 : **Atelier d'Acquisition,
Traitement Transmission**Code ECUE : **4.2.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Utiliser les méthodes de traitement des signaux analogiques et numériques
- Comprendre les différents moyens de transmission de l'information et essentiellement dans les réseaux de télémessure et télécommunications

PRE-REQUIS :**Liste des Travaux Pratiques :****Traitement du Signal**

- Initiation au traitement du signal sur MATLAB
- Application à la convolution et au filtrage
- Utilisation de la transformée de Fourier Discrète
- Filtres RIF et RII

Acquisition et Transmission de Données :

- Oscillateur en Télémessure.
- Les Amplificateur d'instrumentation
- Le multiplexage temporel
- La conversion A/N
- Les échantillonneurs Bloqueurs
- Le protocole IEEE 488
- Protocole RS232 / RS 485
- Mini projets

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Santé et Sécurité au Travail

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4-3

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE	Semestre
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Prendre connaissance des textes législatifs et réglementaires régissant le domaine de la sécurité au travail.
- Identifier le rôle des différents partenaires sociaux : CSST, chargé de sécurité, service médical
- Prendre connaissance des différents supports réglementaires relatifs aux risques professionnels, aux moyens de protection collective et individuelle
- Répertorier les exigences réglementaires applicables à son entreprise.
- Comprendre la nécessité d'une approche globale des postes de travail dans l'action de prévention des accidents et l'amélioration des conditions de travail ;
- connaître les outils méthodologiques nécessaires à l'analyse de l'activité ;
- Apprendre à rechercher des solutions d'aménagement des postes de travail.
- Connaître et savoir mesurer les facteurs des nuisances Physiques et Chimiques

2- Pré requis :

Sécurité Industrielle

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Législation en Santé et Sécurité au Travail	22.5		1,5
Ergonomie	22.5		1,5
Atelier Nuisances Physiques et Chimiques		22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Législation en Santé et Sécurité au Travail	x				x				2	6
Ergonomie	x				x				2	
Atelier Nuisances Physiques et Chimiques			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Santé et Sécurité au Travail**Code UE : **4.3**ECUE n° 1 : **Législation en Santé et Sécurité au Travail**Code ECUE : **4.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Prendre connaissance des textes législatifs et réglementaires régissant le domaine de la sécurité au travail.
- Identifier le rôle des différents partenaires sociaux : CSST, chargé de sécurité, service médical
- Prendre connaissance des différents supports réglementaires relatifs aux risques professionnels, aux moyens de protection collective et individuelle
- Répertorier les exigences réglementaires applicables à son entreprise.

PRE-REQUIS :

Sécurité Industrielle

Contenu théorique :

- INTRODUCTION
 - Définitions : accident du travail, accident de trajet, maladie professionnelle ; danger, risque,...
 - o Statistiques des accidents de travail et des maladies professionnelles en Tunisie
 - o Hiérarchie des textes réglementaires
 - o Système de management de la SST : contenu et exigences légales
- PRINCIPAUX TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES RELATIFS A L'ORGANISATION DE LA PREVENTION EN TUNISIE :
 - o A l'intérieur de l'entreprise : Rôles et missions des acteurs internes de la gestion de la santé et la sécurité au travail : Médecin de travail ; Responsable sécurité ; Comité de santé et sécurité au travail
 - o A l'extérieur de l'entreprise : Rôles et missions des acteurs externes de la santé et la sécurité : Organismes de conseil, Organismes de contrôle, Organismes d'inspection, Organismes de formation
- OBLIGATIONS LEGALES DES EMPLOYEURS ET DES EMPLOYES EN SST
 - o Obligations légales fondamentales en santé et sécurité au travail de l'employeur
 - o Obligations légales des employés
- RÉGIME DE RÉPARATION DES ATMP :
 - o L'apport du nouveau régime de réparation ;
 - o L'incitation à la prévention
- PRINCIPAUX TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES RELATIFS À LA GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS
 - o Les textes réglementaires et normatifs relatifs aux ambiances chimiques
 - o Les textes réglementaires et normatifs relatifs aux ambiances physiques : Ambiance sonore, Eclairage, Ambiance thermique

- Les risques machines
- Les risques électriques
- Les risques liés à la manutention manuelle des charges
- Les risques ergonomiques,...
- CONTROLES REGLEMENTAIRES AGREES :
 - Installation électrique, appareils sous pression, équipements de levage, appareil de gaz, équipements de lutte contre l'incendie
- IDENTIFICATION ET EVALUATION DES RISQUES, PROGRAMMES DE PREVENTION :
 - Les textes se rapportant au Transport des produits chimiques
 - L'étude de dangers ;
 - L'étude d'impact;
 - Les textes réglementaires et normatifs relatifs aux équipements de protection individuelle

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Santé et Sécurité au Travail**Code UE : **4.3**ECUE n° 2 : **Ergonomie**Code ECUE : **4.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Comprendre la nécessité d'une approche globale des postes de travail dans l'action de prévention des accidents et l'amélioration des conditions de travail ;
- connaître les outils méthodologiques nécessaires à l'analyse de l'activité ;
- Apprendre à rechercher des solutions d'aménagement des postes de travail.

PRE-REQUIS :

Sécurité Industrielle

Contenu théorique :

- **L'ergonomie :**
 - o Définition
 - o Historique
 - o Objectifs et champ d'application;
 - o Principes d'action.
 - o Activité, tâche, travail réel et travail prescrit
- **La physiologie :**
 - o Travail musculaire : dynamique et statique
 - o Postures et mouvements
 - o Anthropométrie
 - o Contraintes, les astreintes
 - o Charge physique
- **L'ergonomie du travail mental :**
- **La démarche ergonomique d'analyse des postes de travail**
 - o Les caractéristiques de la démarche ergonomique
 - o Les étapes de la démarche ergonomique :
 - La demande :
 - Le diagnostic primaire (Pré-étude)
 - Les outils d'analyse :
 - o L'observation :
 - Les grandes catégories d'observables : les déplacements ; La direction des regards, les communications, les postures, les incidents
 - Les outils d'observation :
 - o Les entretiens
 - Les techniques d'entretiens
 - Les modalités d'entretien
 - o L'évaluation

- **La Méthode de dépistage participatif des risques, Déparis**
- **Les recommandations et les mesures d'amélioration des conditions de travail :**

Bibliographie :

-

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Santé et Sécurité au Travail**Code UE : **4.3**ECUE n° 3 : **Atelier Nuisances Physiques
et Chimiques**Code ECUE : **4.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- **Connaitre et savoir mesurer les facteurs des nuisances Physiques et Chimiques**

PRE-REQUIS :

Sécurité Industrielle

Liste des Travaux Pratiques :

- **Contexte environnemental et stratégie de prélèvement :**
 - o Instruments et techniques d'échantillonnage des polluants
 - o Instruments et techniques d'échantillonnage des gaz et des vapeurs
 - Instruments de prélèvement à lecture directe
 - Instruments à lecture indirecte
 - o Instruments et techniques d'échantillonnage des polluants particulières :
 - o Procédures pratiques de prélèvement
- **Evaluation de l'éclairage**
 - o Différents types de lumières
 - o Nuisances en rapport avec l'éclairage
 - o Métrologie de l'éclairage : appareils et méthodes de mesure
 - Mesure des éclairagements
 - Mesure de luminance
- **Evaluation des ambiances thermiques sur les lieux de travail**
 - o Le bilan thermique
 - o Effets des ambiances thermiques sur l'homme
 - o Evaluation des ambiances thermiques chaudes :
 - Paramètres spécifiques de l'environnement :
 - Grandeurs relatives au sujet :
 - o Evaluation des ambiances thermiques
 - o Démarche pratique d'évaluation d'une contrainte thermique chaude
 - o Réglementation
 - o Evaluation
 - o Fiche de mesure
- **L'Evaluation du bruit en milieu professionnel**
 - o Evaluation de l'exposition professionnelle :

- L'instrumentation
- Le Mesurage

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Management de la Sécurité 1

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4-4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	Semestre S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Acquérir une démarche qualité suivant les règles et les normes de sécurité pour l'évaluation des risques des différents types de risques dans le milieu industriels.
- Maîtriser les étapes de mise en place d'un système de management de la sécurité (SMS)
- Identifier les critères de performance

2- Pré requis :

Sécurité Industrielle
Statistiques- probabilités

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Evaluation des Risques et Prévention des dangers	22.5		1,5
Qualité & Fiabilité	45		2
Atelier de Management de la Sécurité		22.5	1,5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Evaluation des Risques et Prévention des dangers	x				x				2	6
Qualité & Fiabilité	x				x				2	
Atelier de Management de la Sécurité			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Management de la Sécurité 1** Code UE : **4.4**ECUE n° 1 : **Evaluation des Risques et
Prévention des dangers**Code ECUE : **4.4.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Acquérir une démarche qualité suivant les règles et les normes de sécurité pour l'évaluation des risques des différents types de risques dans le milieu industriels.

PRE-REQUIS :

Sécurité Industrielle

Contenu théorique :

- Démarche générale d'évaluation des risques industriels
 - o Etapes de mise œuvre
 - o Définitions des facteurs IPS (Importants pour la sécurité)
 - o Acteurs internes et externes de l'intervention
 - o Contexte réglementaire
- Méthodes d'évaluation préliminaire des risques :
 - o Définition d'une situation dangereuse
 - o Outils d'évaluation préliminaire :
 - Méthode APR/APD
 - Méthode HAZOP
 - Méthode WHAT IF
- Analyse des risques liés aux activités et aux équipements :
 - o Méthodes AMDEC, 5M
 - o Analyse des risques liés aux installations et installations annexes
 - o Analyse des risques liés aux activités humaines
- Mise en œuvre de scénarios de risques éventuels
 - o Arbre des causes
 - o Arbre des événements
 - o Méthode du nœud de papillon
- Détermination des préventions nécessaires et des barrières de sécurité
- Mise en œuvre du plan d'opération interne (POI)

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Management de la Sécurité 1** Code UE : 4.4ECUE n° 2 : **Qualité & Fiabilité**

Code ECUE : 4.4.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE-REQUIS :

Statistiques- probabilités

Contenu théorique :**Qualité**

- Généralités et normes : besoins de la qualité, les normes ISO
- Les écoles et les concepts
- Les outils et les méthodes :
 - o Brainstorming
 - o Pareto
 - o Cause/effet (5M, 7M)
 - o Les 5 S
 - o Poke-yok
 - o Analyse statistique

Fiabilité

- Introduction à la fiabilité
- fiabilité, sciences des défaillances
- les calculs de fiabilité : MTBF, les lois exponentielles, Weibel
- fiabilité et conditions de fonctionnement
 - o fiabilité intrinsèque
 - o fiabilité opérationnelle
- conséquences techniques et économiques

Bibliographie :

- [1] Daniel DURET et Maurice PILLET, Qualité en production de l'ISO à six sigma
- [2] C. BARLIER et R. BOURGOIES, Mémotech productique – Educative
- [3] Michel ILBERT, Méthodes et outils de la qualité Tome 1 et 2, guide de choix méthodologique, outils généralistes, outils spécifiques

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Management de la Sécurité 1** Code UE : **4.4**ECUE n° 3 : **Atelier de Management de la Sécurité** Code ECUE : **4.4.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 4.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser les étapes de mise en place d'un système de management de la sécurité (SMS)
- Identifier les critères de performance

PRE-REQUIS :

Sécurité Industrielle

Liste des Travaux Pratiques :

- **RAPPELS**
 - o Les risques professionnels dans l'entreprise : les définitions et les types de risques professionnels dans l'entreprise
 - o Elément d'accidentologie : les facteurs potentiels d'accidents, les composantes d'un accident de travail
 - o Les principes généraux de la prévention
 - o Les modes de sécurité face aux risques
- **LES MODES DE GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS DANS L'ENTREPRISE**
 - o les avantages, les inconvénients et les limites :
 - La gestion non planifiée : le coup par coup
 - La gestion planifiée : le programme de prévention, la gestion par système
- **LA GESTION PAR SYSTEME DE MANAGEMENT**
 - o Nécessité de la mise en place d'un SMS dans l'entreprise : Les finalités et les enjeux
 - o Les définitions et les termes de références
 - o La démarche volontaire et la création de valeur
 - o Les objectifs de la mise en place d'un SMS dans l'entreprise
 - o Les différents systèmes de management des risques professionnels dans l'entreprise : panorama des référentiels
 - o Le référentiel OHSAS 18001 (NT 31.116)
- **LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE MANAGEMENT DE SECURITE CONFORMEMENT AU REFERENTIEL OHSAS 18001(NT-31.116)**
 - o La structure du SMS
 - o Les étapes de la démarche
 - L'examen de l'état initial
 - La politique de sécurité et de santé au travail : définitions du cadre du dispositif, des objectifs, l'engagement de la direction

- La planification : des actions de prévention :
- L'évaluation des risques, les objectifs spécifiques et cibles, les programmes d'action, des exigences légales....
- La mise en œuvre et le fonctionnement : les pré requis et les valeurs : définitions des structures et des responsabilité, la formation, la documentation, la maîtrise des situations d'urgence, la communication...
- L'évaluation et mesure des performances : les suivis et les mesures des écarts : la surveillance et les mesurages, les enquêtes, la revue de direction, les audits, les non conformités, les enregistrements
- L'analyse des écarts et les actions correctives : amélioration continue : les actions correctives et préventives

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Sécurité des Biens et des Personnes

Nombre des crédits : **5.**
Code UE : **5-1**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISET de Radès.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- introduire la notion d'incendie, et les équipements de sécurité incendie existants
- Connaître, Monter et Maîtriser une installation de vidéosurveillance.
- réaliser une analyse des risques à partir d'une situation réelle de travail

2- Pré requis :

Sécurité électrique, Sécurité Chimique, Electronique, Notions de traitement de signal, Notions de câblage, Notions d'automatique, Systèmes anti-intrusion et contrôle d'accès

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Sécurité Incendie	22.5		1,5
Système de Vidéosurveillance	22.5		1,5
Atelier de Sécurité des Biens et des Personnes		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Sécurité Incendie	x				x				2	7
Système de Vidéosurveillance	x				x				2	
Atelier de Sécurité des Biens et des Personnes			x				x		3	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Sécurité des Biens et des Personnes**Code UE : **5.1**ECUE n° 1 : **Sécurité incendie**Code ECUE : **5.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- introduire la notion d'incendie, et les équipements de sécurité incendie existants

PRE-REQUIS :

Sécurité électrique, Sécurité Chimique, Electronique

Contenu théorique :

- Origine de l'incendie
- Propagation de l'incendie
- Conséquences de l'incendie
- Les classes de feu
- Définition d'un SSI : système de Sécurité incendie
- Catégories des SSI
- Composantes des SSI : SDI et SMSI
- Intervention en cas d'incendie
- Dotation de base

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Sécurité des Biens et des Personnes

Code UE : 5.1

ECUE n° 2 : **Système de Vidéosurveillance**

Code ECUE : 5.1.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître, Monter et Maîtriser une installation de vidéosurveillance.

PRE-REQUIS :

Notions de traitement de signal.
Notions de câblage.
Notions d'automatique.

Contenu théorique :

- Introduction à la vidéosurveillance
 - o Définitions
 - o Catégories
 - o Évolution des systèmes de vidéosurveillance
- Caractéristiques techniques d'un système de vidéosurveillance
 - o Composantes d'un système de vidéosurveillance :
 - Les caméras CCD.
 - Les lentilles (type de montage, diaphragme, focale, etc..).
 - Les supports de transmission de signal vidéo (RG59, RG11F0).
 - Les multiplexeurs (Simplex, duplex).
 - Les enregistreurs.
 - o Critères de choix de caméra
 - o Caractéristiques des caméras en réseau
 - o Les caméras mobiles
 - o Gestion des caméras
 - o Aperçu sur les matrices vidéo
- La télésurveillance.
 - o Définitions
 - o Caractéristiques d'un DVR , DVMR (triplex)
 - o Choix d'un système de télésurveillance

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Sécurité des Biens et des Personnes

Code UE : 5.1

ECUE n° 3 : **Atelier de Sécurité des Biens et des Personnes**

Code ECUE : 5.1.3

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- réaliser une analyse des risques à partir d'une situation réelle de travail

PRE-REQUIS :

Systèmes anti-intrusion et contrôle d'accès

Liste des Travaux Pratiques :

Vidéosurveillance

- **TP1** : Installation d'un système de vidéosurveillance
- **TP2** : Enregistrer une séquence vidéo (enregistrement permanent)
- **TP3** : Enregistrer des séquences vidéo avec différents modes d'enregistrement
- **TP4** : Variation des positions de la caméra Dôme
- **TP5** : Activation et enregistrement d'un évènement suite à une alarme détectée par une camera dôme.

Sécurité Incendie

- **TP1** : Détection, Extinction
- **TP2** : Les différents types de centrales
- **TP3** : Visite d'un bâtiment ayant un système de détection incendie et de Désenfumage
- **TP4** : Centrale d'Alarme Conventionnelle
- **TP5** : Centrale d'Alarme Adressable

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Systemes de Sécurité

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 5-2

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE	Semestre
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	S5.

1- Objectifs de l'UE :

- Maîtriser la structure d'un système d'alarme.
- Manipuler les circuits électriques de quelques détecteurs d'intrusion.
- Installer une centrale d'alarme et un système de détection d'intrusion aux sites industriels.
- Maîtriser l'outil conception et développement des cartes électroniques.
- Utiliser quelques logiciels de CAO et de programmation.

2- Pré requis :

Electronique analogique et numérique

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Systeme Anti-Intrusion & Contrôle d'Accès	22.5		1,5
Mini Projet SCI		45	2
Atelier de Systemes de Sécurité		22.5	1,5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Système Anti-Intrusion & Contrôle d'Accès	x				x				2	7
Mini Projet SCI			x				x		3	
Atelier de Systèmes de Sécurité			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes de Sécurité**Code UE : **5.2**ECUE n° 1 : **Systeme Anti-Intrusion & Contrôle d'Accès**Code ECUE : **5.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser la structure d'un système d'alarme.
- Manipuler les circuits électriques de quelques détecteurs d'intrusion.
- Installer une centrale d'alarme et un système de détection d'intrusion aux sites industriels.

PRE-REQUIS :

Electronique analogique et numérique.

Contenu théorique :

- Eléments de perception visuelle.
- contrôle d'accès.
 - o Définition des zones pour contrôler l'accès.
 - o Méthodes de contrôle d'accès.
- Structure d'un système d'alarme.
 - o La détection, la centrale d'alarme et les dispositifs de signalisation d'alarme.
- Circuits électriques de quelques détecteurs d'intrusion.
 - o Barrière infrarouge. détecteur infrarouge de Mouvement, détecteur volumétrique.
- Règles de conception d'un système Anti-intrusion.
 - o Analyse de risque, natures de détection, degrés de détection.
- Exigences, techniques pour l'installation de détection d'intrusion aux sites industriels
- Classes de risque, détecteurs, dispositifs d'alarme, alimentation électrique.

Bibliographie :

- Guide Détection d'intrusion, contrôle d'accès "élément sécurité".
- Guide de sécurité matérielle "Organisme - Conseil Canada 2004".
- Alarme et sécurité de Hervé CADINOT, DUNOD, Paris 1999.
- Alarmes de Dean La Mont et Marc Ferretti " Texas Instruments 1982".
- Règles APSAD + Normes NF.

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes de Sécurité**Code UE : **5.2**ECUE n° 2 : **Mini Projet SCI**Code ECUE : **5.2.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser l'outil conception et développement des cartes électroniques.
- Utiliser quelques logiciels de CAO et de programmation.

PRE-REQUIS :

Electronique (numérique, analogique).

Contenu théorique :

- Définition et analyse d'un cahier des charges d'un système de sécurité
- Choix, conception et réalisation d'un montage en rapport avec les systèmes de sécurité.
- Test de la carte et vérification du fonctionnement.

Bibliographie :

- Mémotech électrique
- Guide de l'électronicien
- Les revues Electronique Pratique et Electron
- Site internet : [Abc électronique.com](http://Abc.electronique.com)

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Systemes de Sécurité**Code UE : **5.2**ECUE n° 3 : **Atelier de Systemes de Sécurité**Code ECUE : **5.2.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE-REQUIS :**Liste des Travaux Pratiques :**

- **TP1** : Présentation des différents types de centrale de contrôle d'accès
- **TP2** : Les lecteurs d'une centrale de contrôle d'accès : magnétique, proximité...
- **TP3** : Installation de la centrale avec les périphériques d'entrée (lecteur), sortie (sirène), gâche électrique.
- **TP4** : Configuration de la centrale de contrôle d'accès.
- **TP5** : Paramétrage d'un système de contrôle d'accès

Bibliographie :

•

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Management de la Sécurité 2

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 5-3

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- Mise en œuvre d'un système de management de l'environnement
- Assimiler les différents risques dans les locaux spéciaux et les moyens nécessaires pour leurs mises en sécurité

2- Pré requis :

Matières de sécurité, normes de sécurité, qualité, Sécurité électrique, Sécurité incendie

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Management de l'Environnement	22.5		1,5
Sécurité dans les chantiers du BTP	22.5		1,5
Sécurité dans les locaux Spéciaux	22.5		2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Management de l'Environnement	x				x				2	6
Sécurité dans les chantiers du BTP	x				x				2	
Sécurité dans les locaux Spéciaux	x				x				2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Management de la Sécurité 2** Code UE : **5.3**ECUE n° 1 : **Management de l'Environnement** Code ECUE : **5.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Mise en œuvre d'un système de management de l'environnement

PRE-REQUIS :

Matières de sécurité, normes de sécurité, qualité

Contenu théorique :

- Généralités
 - o Risques sur l'environnement
 - o Conséquence sur les personnes
 - o Conséquence sur la nature
 - o Législation en vigueur
- Les déchets dangereux
 - o Classification des déchets dangereux
 - o Domaines industriels concernés : cuir, traitements chimiques,...
 - o Stockage des déchets
 - o Recyclage des déchets
- La gestion des ressources naturelles
 - o Gestion de l'eau
 - o Gestion de l'eau usée
 - o Gestion du gaz
 - o Mesures de réduction de la consommation
- La gestion de l'énergie
 - o Gestion de l'énergie électrique
 - o Mesures de réduction de la consommation
- La démarche de Sécurité environnement
 - o Définition d'un SME
 - o Etapes de mise en œuvre d'un SME selon la norme 14001
 - o Démarche d'analyse des risques sur l'environnement : application de la méthode AMDEC
 - o Mesures de prévention et barrières de sécurité

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Management de la Sécurité 2** Code UE : **5.3**ECUE n° 2 : **Sécurité dans les chantiers du BTP** Code ECUE : **5.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE-REQUIS :**Contenu théorique :**

- **l'organisation de la prévention en Tunisie**
 - o Organisation de la prévention en Tunisie : les aspects législatifs règlementaires et conventionnels de la prévention des risques professionnels en Tunisie : les structures, organismes et fonctions de prévention dans le milieu professionnel, les textes législatifs
 - o Définitions légales de l'accident de travail et de la maladie professionnelle
 - o Les statistiques nationales
 - o Impact social et économique des préjudices des accidents du travail et des maladies professionnelles
- **Elément d'accidentologie :**
 - o Définitions : dangers, situation dangereuse, évènement déclencheur
 - o Les facteurs potentiels d'accidents
 - o Les composantes de l'accident de travail
 - o Les principes généraux de la prévention
 - o Les modes de sécurité face aux risques
- **Les chantiers des BTP et les risques professionnels**
 - o Le secteur des BTP et les spécificités du travail dans les chantiers des BTP
 - o Les principaux risques professionnels
- **La prévention des risques professionnels dans les chantiers des BTP**
 - o L'organisation du chantier : la reconnaissance, la planification, l'installation, les implantations, la circulation, la signalisation, les locaux sociaux et hygiène générale ...
 - o Le suivi de l'exécution des travaux : registres, permis et autorisations, les vérifications, application de procédures, l'encadrement des sous-traitants, de visiteurs et autres, les consignations...
 - o La réception et remise en état.
- **Les travaux de terrassement et d'assainissement :** les excavations, les fouilles, la pose des conduites...
- **Les travaux de hauteur :** les moyens interdisant et limitant les chutes de hauteur, les échafaudages, les échelles, les équipements de protection individuelle contre les chutes de

hauteur, la procédure de sécurité

- **les engins de chantiers** : les risques spécifiques aux chargeuses, aux pelleuses,
- **La manutention mécanique** : les grues mobiles de chantier, les grues à tour, les techniques d'élingage, les accessoires de levage..
- **Le risque chimique** : les principaux produits utilisés- la gestion et la manipulation sécuritaire
- **Le risque électrique** : les mesures préventives, installation type de chantier
- **Les équipements de protection individuelle** : spécificités, choix, gestion et utilisation
- **Le matériel et outillage- risques et prévention** : outils à main, machines portatives, soudage et découpage,
- **Les nuisances physiques**: bruit, et vibrations,

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Management de la Sécurité 2** Code UE : **5.3**ECUE n° 3 : **Sécurité dans les locaux Spéciaux** Code ECUE : **5.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE :	Semestre 5.
Parcours : Sécurité et Contrôle Industriels	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Assimiler les différents risques dans les locaux spéciaux et les moyens nécessaires pour leurs mises en sécurité

PRE-REQUIS :

Sécurité électrique, Sécurité incendie

Contenu théorique :

- Sécurité dans les locaux d'habitations
 - o Classification des locaux d'habitations
 - maisons
 - immeubles
 - IGH : immeubles de grandes hauteurs
 - o Identification des risques dans les locaux d'habitation
 - o Sécurité électrique dans les locaux d'habitation
 - norme en vigueur
 - Mesures de prévention
 - Mesures de protection
 - o Sécurité incendie dans les locaux d'habitation
 - mesures de prévention
 - systèmes de sécurité incendie : détection et extinction
 - mesures de secours et interventions
- Sécurité dans les ERP
 - o Classification des locaux ERP
 - o Adaptation des règles de sécurité et cas particuliers
 - o Contrôle des établissements
 - o travaux et construction
 - o Aménagement intérieur et réglementation
 - o Installations électriques
 - o Eclairage
 - o ascenseurs, escaliers et trottoirs
 - o locaux de restauration
 - o Règles spécifiques aux hôtels
- Sécurité dans le local chaufferie
- Sécurité dans le local compresseur
- Sécurité relative aux installations de gaz

Bibliographie :

-

Parcours Maintenance des Systèmes Electriques

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Sûreté de fonctionnement

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4-1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	Semestre S4.

5- Objectifs de l'UE :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les mécanismes de défaillances des systèmes électriques • Mesurer et prévoir la fiabilité des systèmes électriques |
|---|

6- Pré requis :

Mathématiques, probabilités

7- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Analyse fonctionnelle et de la valeur	22.5		1.5
Fiabilité des systèmes	22.5		1.5
Atelier Sûreté de Fonctionnement		22.5	2

8- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Analyse fonctionnelle et de la valeur	x				x				2	6
Fiabilité des systèmes	x				x				2	
Atelier Sûreté de Fonctionnement			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Sureté de fonctionnement**Code UE : **4.1**ECUE n° 1 : **Analyse fonctionnelle et de la valeur**Code ECUE : **4.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Analyser le fonctionnement des systèmes techniques
- Analyser et traiter les données pour l'aide à la décision

PRE - REQUIS :

Notions de base en probabilité et statistique

Contenu théorique :

- Analyse de la Valeur (AV)
 - o définitions
 - o les étapes de l'analyse de la valeur
- Analyse Fonctionnelle (AF)
 - o Principe de mise en œuvre de l'AF
 - o Nécessité de l'analyse dysfonctionnelle
 - o Les méthodes de la AF(SADT, FAST, RELIASEP, APTE, MERISE , UML)
 - o Le cahier des charges fonctionnel (CdCF)
- Méthodes d'analyse et de traitement des données :
 - o Diagramme de flux
 - o Diagramme d'ISHIKAWA
 - o Méthodes de représentation des données (Histogramme, en étoile ...)
 - o Analyse de Pareto
 - o Méthode ABC
 - o Statistiques descriptives : (distributions statistiques, Analyse par corrélation, Régression et ajustement linéaire)

Bibliographie :

•

⋮

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Sûreté de fonctionnement**Code UE : **4.1**ECUE n° 2 : **Fiabilité des systèmes**Code ECUE : **4.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser et évaluer la sûreté de fonctionnement des processus industriels

PRE - REQUIS :

Notions de base en probabilité et statistique, mathématiques 1, mathématiques 2

Contenu théorique :

- Mathématiques appliquées à la fiabilité
- Concepts de base et terminologie
- Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité (FMDS)
- Méthodes d'analyse et d'évaluation de la sûreté de fonctionnement
 - o Diagramme de fiabilité
 - o Arbre de causes
 - o AMDEC
 - o Graphe de MARKOV
- Estimateurs empiriques pour la fiabilité

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Sureté de fonctionnement**

Code UE : **4.1**

ECUE n  3 : **Atelier Sureté de Fonctionnement**

Code ECUE : **4.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir établir un modèle fonctionnel d'un système technique
- Maîtriser les techniques de traitement des données
- Etre capable d'estimer des indicateurs de fiabilité

PRE - REQUIS :

Notions de base en probabilité et statistique, mathématiques 1, mathématiques 2

Liste des Travaux Pratiques :

- Analyse fonctionnelle de systèmes techniques ( tude de cas)
- Traitement des données (histogramme ...)
- Estimation des indicateurs de fiabilité (MATLAB)
- Estimation graphique des paramètres d'une distribution de Weibull

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Commande des systèmes industriels

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4-2**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISSET de Radès.
---	--

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
---	------------------------------------

Diplôme : Licence Appliquée en GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

1- Objectifs de l'UE :

- Etudier les différents moyens de réglage de vitesse et/ou couple ainsi que les différents types de réglage.
- Etre en mesure de choisir le bon variateur selon le cas d'entraînement en vigueur.
- Maîtriser la numérisation des signaux analogiques,
- Savoir caractériser la relation entrée-sortie de systèmes numériques : fonction de transfert, équation de récurrence,
- Savoir établir le schéma fonctionnel d'un système numérique complexe (association de systèmes) et calculer sa fonction de transfert,
- Savoir passer du cahier des charges à la conception du correcteur,
- Analyser, comprendre, prévoir le fonctionnement d'une régulation numérique.

2- Pré requis :

Electrotechnique et électronique de puissance
Automatique

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Commande des machines électriques	22.5		1,5
Régulation Industrielle	22.5		1,5
Atelier CSI		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Commande des machines électriques	x				x				2	6
Régulation Industrielle	x				x				2	
Atelier CSI			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Commande des systèmes industriels**

Code UE : 4.2

ECUE n° 1 : **Commande des machines électriques**

Code ECUE : 4.2.1

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etudier les différents moyens de réglage de vitesse et/ou couple ainsi que les différents types de réglage.
- Etre en mesure de choisir le bon variateur selon le cas d'entraînement en vigueur.

PRE - REQUIS :

Electrotechnique et électronique de puissance
Automatique

Contenu théorique :

- Modélisation et commande des machines à CC
- Association convertisseurs statique-MCC
- Variation de la vitesse de la machine asynchrone
- Association convertisseur statique-machine asynchrone
- Variation de vitesse de la machine synchrone

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Commande des systèmes industriels**

Code UE : 4.2

ECUE n° 2 : **Régulation Industrielle**

Code ECUE : 4.2.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Maîtriser la numérisation des signaux analogiques,
- Savoir caractériser la relation entrée-sortie de systèmes numériques : fonction de transfert, équation de récurrence,
- Savoir établir le schéma fonctionnel d'un système numérique complexe (association de systèmes) et calculer sa fonction de transfert,
- Savoir passer du cahier des charges à la conception du correcteur,
- Analyser, comprendre, prévoir le fonctionnement d'une régulation numérique.

PRE - REQUIS :

UE 2.3.1 et UE 3.2.1.

MOTS CLES :

- Fonction de transfert, stabilité, identification, équation de récurrence,
- Correction, PID, régulation industrielle, correcteurs numériques, stabilité, précision, rapidité.

Contenu théorique :

- Méthodes d'identification expérimentale de systèmes,
- Numérisation des correcteurs analogiques,
- Analyse fonctionnelle de systèmes à commande numérique à partir d'exemples,
- Opération de numérisation : signaux analogiques, échantillonnés, bloqués et numériques,
- Relation entrée-sortie des systèmes numériques : Fonction de transfert des systèmes numériques. Equation de récurrence. Calcul des réponses temporelles et fréquentielle. Fonction de transfert équivalente à des associations de systèmes.
- Choix de la période d'échantillonnage : théorème de Shannon,
- Analyse de la stabilité des systèmes numériques : Influence de la période d'échantillonnage. Position des pôles. Utilisation de la transformation en w pour retrouver les méthodes d'analyse du continu,
- Précision des systèmes numériques : Calcul des erreurs en régime permanent. Erreur de position, erreur de vitesse,
- Rôle et structure générale des correcteurs (P, PI, PD, PID),
- Synthèse des correcteurs (marge de phase,...),
- Méthodes de Ziegler-Nichols,
- Régulation industrielle :
 - o normes et schémas normalisés,

- configuration d'un régulateur,
- autoréglage,
- régulation cascade,
- Validation de correcteur par CAO et/ou par automate et/ou par programmation de microcontrôleur.
- Correcteurs numériques standard.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Commande des systèmes industriels

Code UE : 4.2

ECUE n° 3 : **Atelier CSI**

Code ECUE : 4.2.3

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE - REQUIS :

Liste des Travaux Pratiques :

- Variation de vitesse des machines à CC
- Variation de vitesse des machines synchrone
- Variation de vitesse des machines asynchrone
- Variateurs de vitesse industriels

Bibliographie :

•

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Traitement du signal et circuits numériques

Nombre des crédits : 5.

Code UE : 4-3

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **ISSET de Radès.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en GE**

Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**

Semestre
S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Savoir développer un système à base de microcontrôleur
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.
- Connaître les principaux outils de traitement de signaux continus et discrets.
- Connaître les principaux outils de traitement de signaux déterministes et aléatoires.

2- Pré requis :

Signaux et systèmes

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Circuits programmables	22.5		1,5
Traitement du signal	22.5		1,5
Atelier TSCN		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Circuits programmables	x				x				2	6
Traitement du signal	x				x				2	
Atelier TSCN			x				x		2	

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Traitement de signal et circuits numériques**Code UE : **4.3**ECUE n° 1 : **Circuits programmables**Code ECUE : **4.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir développer un système à base de microcontrôleur
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.

PRE - REQUIS :**Contenu théorique :**

- **Présentation générale des microcontrôleurs**
 - o Organisation générale. Unité arithmétique et logique (UAL), mémoires.
 - o Intérêt, emploi et technologie des microcontrôleurs, les bus de communication.
 - o Les différentes familles.
 - o Etude d'un microcontrôleur de la famille PIC18F
- **Les périphériques des microcontrôleurs**
 - o Dispositifs d'entrées/sorties parallèles de base.
 - o Programmation en langage évolué
 - o Affichage sur écran LCD.
 - o Fonction transmission série, synchrone (SPI) et asynchrone (SCI).
 - o Autres périphériques des microcontrôleurs.
 - o CAN et fonctions de contrôle.
- **Applications des microcontrôleurs**
 - o Applications directes des fonctions primaires.
 - o Applications en traitement du signal.
 - o Synthèse de systèmes à base d'un microcontrôleur (feu de carrefour, barrière, ...)
- **Architecture des FPGA**
 - o Outils d'implémentation et de mise au point
- **Le VHDL en synthèse logique :**
 - o Notion d'entité/architecture
 - o Instructions concurrentes et séquentielles
 - o Objets et types prédéfinis
 - o Opérateurs prédéfinis et l'utilisation de packages standardisés

- Les process
- **Méthodologie de conception hardware**

Bibliographie :

-

FICHE MATIEREUnité d'enseignement : **Traitement de signal et circuits numériques**Code UE : **4.3**ECUE n° 2 : **Traitement du signal**Code ECUE : **4.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les principaux outils de traitement de signaux continus et discrets.
- Connaître les principaux outils de traitement de signaux déterministes et aléatoires.

PRE - REQUIS :

Signaux et systèmes

Contenu théorique :

- Classification des signaux
 - o Signaux déterministes
 - o Signaux aléatoires
- Energie et puissance des signaux
- Convolution et corrélation
- Modélisation de signaux déterministes
 - o Transformation de fourrier
 - o Densités spectrales des signaux déterministes
 - o Transformées de la place et transformés
 - o Transformation de Hiebert et signal analytique
- Les signaux aléatoires
 - o Notion de fonction aléatoire
 - o Caractérisation des fonctions aléatoires (moment d'ordre 1 et 2 , stationnant, notion d'ergodicité)
 - o Fonction de congélation de processus aléatoires (auto corrélation, voter corrélation)
 - o Analyse spectrale de fonction aléatoire stationnaire
- Calculs pratique des caractéristiques des signaux
 - o Transformées de fourrier discret (TFD)
 - o Transformées de fourrier rapide (TFR)
 - o Notion d'estimateur
 - o Calcul de la caractéristique spectrale des signaux (déterministes et aléatoires)
 - o Méthodes spécifique de traitement du signal
 - Analyse synchrone
 - Analyse spectrale

- Analyse d'enveloppe d'un signal

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Traitement de signal et circuits numériques**

Code UE : **4.3**

ECUE n° 3 : **Atelier TSCN**

Code ECUE : **4.3.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE - REQUIS :

Liste des Travaux Pratiques :

- Convolution, corrélation, série de Fourier, la Transformée de Fourier des signaux de base, filtres discrets, parole.
- Régulation de pression : par régulateur TOR et par régulateur PID analogique
- Régulation de niveau par PID numérique industriel.
- Régulation de température par PID numérique industriel.
- Régulation de vitesse et/ou de position par PID numérique industriel

Bibliographie :

-

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE :
Maintenance

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **4-4**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.**

Etablissement : **ISSET de Radès.**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie.**

Mention : **Génie Electrique.**

Diplôme : **Licence Appliquée en GE**

Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**

Semestre
S4.

1- Objectifs de l'UE :

- Etre capable d'établir un plan de maintenance optimisé
- Savoir bien gérer et organiser un service de maintenance
- Etre capable d'exploiter et de paramétrer un logiciel de GMAO

2- Pré requis :

Notions de base en probabilité et statistique, les méthodes d'analyse fonctionnelle, la Sûreté de fonctionnement

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Gestion et Maîtrise de la Maintenance	45		2,5
Atelier de Maintenance industrielle		45	2,5

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Gestion et Maîtrise de la Maintenance	x				x				3	6
Atelier de Maintenance industrielle			x			x		3		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance**Code UE : **4.4**ECUE n° 1 : **Gestion et Maîtrise de la Maintenance**Code ECUE : **4.4.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		3	2,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etre capable d'établir un plan de maintenance optimisé
- Savoir bien gérer et organiser un service de maintenance

PRE - REQUIS :

Notions de base en probabilité et statistique, les méthodes d'analyse fonctionnelle, la Sûreté de fonctionnement

Contenu théorique :

- Les concepts de la maintenance
 - o Définitions et enjeux de la maintenance
 - La fonction maintenance
 - Le service maintenance au sein de l'entreprise
 - Nécessité et importance de la maintenance
 - o Différentes formes de la maintenance
 - La maintenance connective
 - La maintenance préventive systématique
 - La maintenance conditionnelle et prévisionnelle
 - La maintenance sous traitée
 - Autre activités des services maintenance
- La connaissance des équipements et de leur comportement
 - o La maîtrise de la documentation maintenance (DTE : dossier technique équipement, REX : retour d'expérience, fiches historiques)
 - o FMD : Fiabilité, maintenabilité, disponibilité
 - o Amélioration de la disponibilité des équipements
 - o Analyse des mécanismes de défaillances
- Gestion économique et les fonctions de la maintenance
 - o Analyse des couts de maintenance (cout de défaillance, cout de maintenance, cout sur le cycle d'indisponibilité) cout moyen de fonctionnement, cout sur le cycle de vue
 - o Renouvellement optimum des équipements
 - o La fonction gestion du service maintenance
 - Réussir sa GMAO
 - Le tableau de bord de gestion : ratios et indicateurs
 - Le budget du service maintenance

- L'externalisation des travaux de maintenance (sous-traitance et co-traitance)
- Les fonctions ordonnancement logistique
 - L'ordonnancement des tâches de maintenance
 - L'ordonnancement des projets : l'outil PERT
 - La logistique de maintenance : la gestion de stock des pièces de rechange
 - La planification des interventions
 - L'environnement des équipements « les 5S machine »
- Evolution de la maintenance
 - Manager le changement d'organisation
 - TPM : maintenance productive totale
 - MBF : maintenance basée sur la fiabilité
 - Intégrer la maintenance à la conception
 - Un modèle d'organisation pour les PME

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance**

Code UE : 4.4

ECUE n° 2 : **Atelier de Maintenance industrielle**

Code ECUE : 4.4.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S4
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	2,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etre capable d'exploiter et de paramétrer un logiciel de GMAO

PRE - REQUIS :

Liste des Travaux Pratiques :

- GMAO
- Tableau de bord
- Analyse des coûts

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Maintenance des systèmes électriques

Nombre des crédits : **5.**

Code UE : **5.1**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques.	Etablissement : ISET de Radès.
---	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître les techniques de maintenances des systèmes électroniques
- Etre capable de diagnostiquer et de réparer les systèmes électriques
- Savoir établir une méthodologie de dépannage et de réparation des systèmes électriques et électroniques

2- Pré requis :

Electricité, Electronique, circuits programmables, les concepts de base en maintenance, les méthodes et outils de diagnostic

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Méthodologies de réparation des systèmes électroniques	22.5		1,5
Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques	22.5		1,5
Atelier MSE		45	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Méthodologies de réparation des systèmes électroniques	x				x				2	6
Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques	x				x				2	
Atelier MSE			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance des systèmes électriques**

Code UE : **5.1**

ECUE n° 1 : **Méthodologies de réparation des Systèmes Electroniques**

Code ECUE : **5.1.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les techniques de maintenances des systèmes électroniques

PRE - REQUIS :

Electricité, Electronique, circuits programmables

Contenu théorique :

- rappel
 - o Sécurité et réglementation
 - o Rappels sur les techniques de montage et démontage des composants, composants actifs, composants passifs circuit imprimé.
 - o Maitrise des appareils de mesure et de contrôle
- Méthodologie de dépannage et de réparation
 - o Lecture et analyse du fonctionnement sur schémas électroniques
 - o Base et fondement du dépannage
 - o Diagnostic et test sur cartes
 - o Causes et sources de défaillances
 - o Dispositifs intégrés de test et de détection des défauts
 - o Mesure de grandeurs électriques sur composants critiques
 - o Stratégie de recherche des défauts
 - o Algorithmes de test
 - o Suivi du signal.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance des systèmes électriques**

Code UE : **5.1**

ECUE n° 2 : **Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques**

Code ECUE : **5.1.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
22,5		2	1,5	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etre capable de diagnostiquer et de réparer les systèmes électriques

PRE - REQUIS :

les concepts de base en maintenance, les méthodes et outils de diagnostic

Contenu théorique

- Rappel
 - o Sécurité et réglementation
 - o Appareillage électrique
 - o Appareils de mesure et détection électrique
 - o Machine statique et tournante
 - o Techniques de mesures en industrie
- Méthodologie de dépannage et de réparation
 - o Lecture des schémas électriques
 - o Analyse du fonctionnement des systèmes électriques
 - o Techniques et précautions de montage et démontage des équipements électriques
 - o Causes et sources de défaillance des systèmes électriques
 - o Stratégies de recherche des défauts
 - o Algorithmes de recherche des défauts de test et de vérification.

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Maintenance des systèmes électriques** Code UE : **5.1**

ECUE n° 3 : **Atelier MSE** Code ECUE : **5.1.3**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir établir une méthodologie de dépannage et de réparation des systèmes électriques et électroniques

PRE - REQUIS :**Liste des Travaux Pratiques :****Electronique**

- Dépannages des alimentations
- Dépannage des appareils de test et de mesure
- Dépannage des postes radio, TV, des récepteurs satellites ...
- Dépannage des systèmes informatiques (ordinateur)
- Carte d'acquisition

Electrique

- Dépannage des systèmes de commande des moteurs électriques
- Dépannages des installations électriques
- Dépannage des systèmes automatisés
- Dépannage des groupes électrogènes

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Diagnostic et surveillance

Nombre des crédits : **5.**
Code UE : **5.2**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISSET de Radès.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- connaître les différentes méthodes de diagnostic
- maîtriser quelques méthodes de diagnostic par analyse de signature externes
- Mettre en œuvre et pratiquer quelques techniques de diagnostic par analyse de signatures externes

2- Pré requis :

traitement du signal, les capteurs, instrumentation, Electromagnétisme, FFT, Analyse spectrale

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Méthodes et outils de Diagnostic de défauts	45		3
Atelier Diagnostic et surveillance		22.5	2

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Méthodes et outils de Diagnostic de défauts	x				x				3	5
Atelier Diagnostic et surveillance	x				x				2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Diagnostic et surveillance**Code UE : **5.2**ECUE n° 1 : **Méthodes et outils de Diagnostic de défauts**Code ECUE : **5.2.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- connaître les différentes méthodes de diagnostic
- maîtriser quelques méthodes de diagnostic par analyse de signature externes

PRE - REQUIS :

traitement du signal, les capteurs, instrumentation

Contenu théorique

- Principaux outils spécifiques
 - Le diagnostic par signatures externes (CND)
- Procédure de diagnostic
- Typologies des signatures collectées pour le diagnostic
 - o Signatures obtenus avec le sens physiologiques
 - o Signatures obtenus avec capteurs
 - o Signatures obtenus sans excitations
 - o Signatures obtenus avec excitation
- Différents type des signatures
 - o Signatures vibratoires pour la surveillance des machines tournantes
 - o Signatures par analyse des lubrifiants
 - o Signatures ultrasonores par la détection de fissures
 - o Signatures par courants de Foucault
 - o Signatures thermiques
 - o Signatures acoustiques
 - o Signatures électriques
- Diagnostic par courants de Foucault
- Diagnostic par analyse vibratoires des machines tournantes
- Thermographie
- Détection de fuite
- Introduction au diagnostic à base de modèles

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Diagnostic et surveillance**

Code UE : 5.2

ECUE n° 2 : **Atelier Diagnostic et surveillance**

Code ECUE : 5.2.2

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	22,5	2	2	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Mettre en œuvre et pratiquer quelques techniques de diagnostic par analyse de signatures externes

PRE - REQUIS :

Electromagnétisme, FFT, Analyse spectrale

Liste des Travaux Pratiques :

- Détection des défauts d'isolement des systèmes électriques
- Détection des défauts par courants de Foucault
- Analyse vibratoire
- thermographie

Bibliographie :

-

**Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)
et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)**

Intitulé de l'UE :
Informatique industrielle

Nombre des crédits : **6.**
Code UE : **5.3**

Université : **Direction Générale des Etudes Technologiques.** Etablissement : **ISSET de Radès.**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	Mention : Génie Electrique.
Diplôme : Licence Appliquée en GE Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	Semestre S5.

1- Objectifs de l'UE :

- Connaître les fonctionnalités des systèmes de surveillance et de supervision des systèmes industriels
- Etre capable de créer sa propre interface de contrôle-commande des systèmes simples
- Exploiter des logiciels de supervisons commercialisés

2- Pré requis :

informatique (base de données, programmation, réseaux), traitement des données, traitement du signal, GMAO, API, circuits d'interfaces

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Contrôle et Supervision des SAP	45		3
Atelier Supervision des SAP		45	3

4- Validation de l'UE :

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coeff. de l'ECUE	Coeff. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération %	EPREUVES			Pondération %		
	écrit	oral	TP		écrit	oral	TP			
Contrôle et Supervision des SAP	x				x				3	6
Atelier Supervision des SAP			x			x		3		

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Informatique industrielle Code UE : **5.3**

ECUE n° 1 : **Contrôle et Supervision des SAP** Code ECUE : **5.3.1**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
45		3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les fonctionnalités des systèmes de surveillance et de supervision des systèmes industriels

PRE - REQUIS :

informatique (base de données, programmation, réseaux),
traitement des données, traitement du signal, GMAO

Contenu théorique :

SUPERVISION ET SURVEILLANCE DES SAP

- Interface Homme_machine
- Gestion des alarmes
- Conduite et pilotage des systèmes
- Gestion de l'historique
- Tableau de bord (ratio budgétaire, personnel...)
- Surveillance en ligne
- Surveillance hors ligne
- SNCC
- Logiciels de supervision et de surveillance (IN TOUCH, WINCC ...)

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Informatique industrielle** Code UE : **5.3**ECUE n° 2 : **Atelier Supervision des SAP** Code ECUE : **5.3.2**

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie	Mention : GE
Domaine et parcours : Licence appliquée GE	Semestre S5.
Parcours : Maintenance des systèmes électriques.	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	45	3	3	Continu

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etre capable de créer sa propre interface de contrôle-commande des systèmes simples
- Exploiter des logiciels de supervisons commercialisés

PRE - REQUIS :

Informatique, API, circuits d'interfaces

Liste des Travaux Pratiques :

- Conception d'une interface de contrôle-commande
- Supervision par WINCC
- Supervision par IN TOUCH
- Visites industrielles

Bibliographie :

-