LAGE_MSE

Licence Appliquée en Génie Electrique

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 : 3

N°	Unité d'Enseignement	Nature de l'UE (fondamentale/ Transversale/ Optionnelle)	Elément Constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire de formation présentielles (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen
				Charge /Semestre	Cours	TD	TP	continu	UE	ECUE	UE	continu
1	Electrotechnique et électronique de puissance	Fondamentale	Electrotechnique	42	2	1	0	2	6	3	7	x
			Electronique de puissance	21	1	0,5	0	2		2		x
			Atelier Electrotechnique	21	0	0	1,5	2		2		x
2	Automatique	Fondamentale	Régulation et asservissement	21	1	0,5	0	1,5	5	2	7	x
			Automatisme Industriel	21	1	0,5	0	1,5		2		x
			Atelier d'Automatique	42	0	0	3	2		3		x
3	Electronique et traitement du signal	Fondamentale	Electronique	21	1	0,5	0	1,5	5	2	7	x
			Traitement du signal	21	1	0,5	0	1,5		2		x
			Atelier d'ETS	42	0	0	3	2		3		x
4	Instrumentation Industrielle	Fondamentale	Capteurs et Actionneurs	21	1	0,5	0	2	4	2	4	x
			Atelier d'Instrumentation Industrielle	21	0	0	1,5	2		2		x
5	Management de la qualité	Fondamentale	Statistique & probabilité	21	1	0,5	0	1,5	4	2	6	x
			Gestion de la qualité	21	1	0,5	0	1,5		2		x
			Atelier management de la qualité	21			1,5	1		2		x
6	Unité Transversale 3	Transversale	Techniques de Communication 1	21	1	0.5	0	2	6	2	6	x
			Anglais spécifique1	21	1	0.5	0	2		2		x
			Culture d'entreprise	21	1	0.5	0	2		2		x
TOTAL				420	30				30		37	

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 de formation présentielles (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen
				total /Semestre	Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	continu
1	Sureté de Fonctionnement	Fondamentale	Analyse fonctionnelle et de la valeur	21	1	0,5	0	2	6	2	6	x
			Fiabilité des systèmes	21	1	0,5	0	2		2		x
			Atelier Sureté de Fonctionnement	21			1.5	2		2		x
2	Commande des Systèmes Industriels	Fondamentale	Commande des machines électriques	21	1	0,5	0	1,5	5	2	7	x
			Initiation à la mécatronique automobile	21	1	0,5	0	1,5		2		x
			Atelier CSI	42	0	0	3	2		3		x
3	Circuits Numériques Programmables	Fondamentale	Circuits numériques programmables	42	2	1	0	2	4	3	6	x
			Atelier CNP	42	0	0	3	2		3		x
4	Gestion de la Maintenance	Fondamentale	Gestion et Maîtrise de la Maintenance	42	2	1	0	3	5	3	5	x
			Atelier Gestion de la Maintenance	21	0	0	1,5	2		2		x
5	Unité Optionnelle 4.1	Optionnelle à caractère régional		21	1	0,5		2	4	2	5	x
				42	0	0	3	2		3		x
6	Unité Transversale 4	Transversale	Techniques de Communication 2	21	1	0,5	0	2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 2	21	1	0,5	0	2		2		x
			Législation du travail	21	1	0,5	0	2		2		x
TOTAL				420	30				30		35	

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 de formation présentielles (14 semaines)				Crédits		Coefficients		Régime d'examen
				Total /semestre	Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Continu
1	Maintenance des systèmes électriques	Fondamentale	Méthodologies de réparation des systèmes électriques	21	1	0,5	0	1,5	5	2	7	x
			Méthodologies de réparation des Systèmes Electroniques	21	1	0,5	0	1,5		2		x
			Atelier MSE	42	0	0	3	2		3		x
2	Diagnostic et surveillance	Fondamentale	Méthodes et outils de Diagnostic de défauts	21	1	0,5	0	1,5	5	2	7	x
			Télémesure et Télésurveillance	21	1	0,5	0	1,5		2		
			Atelier Diagnostic et surveillance	42	0	0	1,5	2		3		x
3	Informatique industrielle	Fondamentale	Contrôle et Supervision des SAP	42	2	1	0	3	6	3	6	x
			Atelier II	42	0	0	3	3		3		x
4	Systèmes électroniques embarquées	Fondamentale	Systèmes électroniques embarquées	21	1	0,5	0	2	4	2	4	x
			Atelier SEE	21	0	0	1,5	2		2		x
5	Unité Optionnelle 5.1	Optionnelle à caractère régional		21	1	0,5	0	2	4	2	5	x
				42	0	0	3	2		3		x
6	Unité Transversale 5	Transversale	Techniques de Communication 3	21	1	0,5	0	2	6	2	6	x
			Anglais Spécifique 3	21	1	0,5	0	2		2		x
			Gestion de projets	21	1	0,5	0	2		2		x
TOTAL				420	30				30		35	

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 total	Volume horaire de formation présentielles (14 semaines)			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.	120	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.	120	0	0	4 semaines	5	**5**	5	**6**	x
3	**Stage de fin du Parcours**	Fondamentale	Stage de Fin du Parcours.	420	0	0	14 semaines	20	**20**	20	**20**	x
TOTAL					**0**				**30**		**30**	

Grille d'équivalence Semestre 3

	Plan d'étude 2013			Plan d'étude 2008			Equivalence
N°	**UE**	**ECUE**	**Charge /semestre**	**UE**	**ECUE**	**Charge /semestre**	
1	Electrotechnique et électronique de puissance	Electrotechnique	42	Electrotechnique et Electronique de Puissance	Electrotechnique	45	Equivalence
		Electronique de puissance	21		Electronique de Puissance	22.5	Equivalence
		Atelier Electrotechnique	21		Atelier d'EEP	22.5	Equivalence
2	Automatique	Régulation et asservissement	21	Automatique 2	Systèmes Asservis Linéaires Continus	22.5	Equivalence
		Automatisme Industriel	21		Automatismes Industriels	22.5	Equivalence
		Atelier d'Automatique	42		Atelier d'Automatique 2	45	Equivalence
3	Electronique et traitement du signal	Electronique	21	Electronique 2	Electronique Analogique	22.5	Equivalence
		Traitement du signal	21				Equivalence avec l'ECUE 4.3.2 du traitement du signal et circuits numériques
					Electronique Numérique	22.5	
		Atelier d'ETS	42		Atelier d'Electronique 2	45	Equivalence si les deux ateliers ECUE 3.3.2 de l'electronique2 et ECUE 4.3.3 du traitement du signal et circuits numériques sont validés
4	Instrumentation Industrielle	Capteurs et Actionneurs	21	Instrumentation Industrielle	Capteurs et Actionneurs	22.5	Equivalence
		Atelier d'Instrumentation Industrielle	21		Atelier d'Instrumentation Industrielle	22.5	Equivalence
5	Management de la qualité	Statistique & probabilité	21	Unité Optionnelle			A étudier
		Gestion de la qualité	21				A étudier

		Atelier management de la qualité	21				A étudier
6	Unité Transversale 3	Techniques de Communication 1	21	Unité Transversale 3	Techniques de Communication 1	22.5	Equivalence
		Anglais spécifique1	21		Anglais 3	22.5	Equivalence
		Culture d'entreprise	21		Culture d'entreprises 1	22.5	Equivalence

Grille d'équivalence Semestre 4

	Plan d'étude 2013			Plan d'étude 2008			Equivalence
N°	**UE**	**ECUE**	**Charge /semestre**	**UE**	**ECUE**	**Charge /semestre**	
1	Sureté de Fonctionnement	Analyse fonctionnelle et de la valeur	21	Sureté de Fonctionnement	Analyse fonctionnelle et de la valeur	22.5	Equivalence
		Fiabilité des systèmes	21		Fiabilité des systèmes	22.5	Equivalence
		Atelier Sureté de Fonctionnement	21		Atelier Sureté de Fonctionnement	22.5	Equivalence
2	Commande des Systèmes Industriels	Commande des machines électriques	21	Commande des systèmes industriels	Commande des machines électriques	22.5	Equivalence
		Initiation à la mécatronique automobile	21				A étudier
					Régulation Industrielle	22.5	
		Atelier CSI	42		Atelier CSI	45	Equivalence
3	Circuits Numériques Programmables	Circuits numériques programmables	42	Traitement du signal et circuits numériques	Circuits programmables	22.5	A étudier
					Traitement du signal	22.5	
					Atelier TSCN	45	
		Atelier CNP	42				A faire
4	Gestion de la Maintenance	Gestion et Maîtrise de la Maintenance	42	Maintenance	Gestion et Maîtrise de la Maintenance	45	Equivalence
		Atelier Gestion de la Maintenance	21		Atelier de Maintenance industrielle	45	Equivalence
5	Unité Optionnelle 4.1		21	Unité Optionnelle 3			Equivalence
			42				
6	Unité Transversale 4	Techniques de Communication 2	21	Unité Transversale 4	Techniques de Communication 2	22.5	Equivalence
		Anglais Spécifique 2	21		Anglais Spécifique 1	22.5	Equivalence
		Législation du travail	21		Culture d'Entreprise 2	22.5	A étudier

Grille d'équivalence Semestre 5

	Plan d'étude 2013			Plan d'étude 2008			Equivalence
N°	**UE**	**ECUE**	**Charge /semestre**	**UE**	**ECUE**	**Charge /semestre**	
1	Maintenance des systèmes électriques	Méthodologies de réparation des systèmes électriques	21	Maintenance des systèmes électriques	Méthodologies de réparation des systèmes électroniques	22.5	Equivalence
		Méthodologies de réparation des Systèmes Electroniques	21		Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques	22.5	Equivalence
		Atelier MSE	42		Atelier MSE	45	Equivalence
2	Diagnostic et surveillance	Méthodes et outils de Diagnostic de défauts	21	Diagnostic et surveillance	Méthodes et outils de Diagnostic de défauts	45	Equivalence pour les deux modules
		Télémesure et Télésurveillance	21				
		Atelier Diagnostic et surveillance	42		Atelier Diagnostic et surveillance	22.5	Equivalence
3	Informatique industrielle	Contrôle et Supervision des SAP	42	Informatique industrielle	Contrôle et Supervision des SAP	45	Equivalence
		Atelier Supervision des SAP	42		Atelier Supervision des SAP	45	Equivalence
4	Systèmes électroniques embarquées	Systèmes électroniques embarquées	21	Unité Optionnelle 5.1			A étudier
		Atelier SEE	21				A étudier
5	Unité Optionnelle 5		21	Unité Optionnelle 5.2			Equivalence
			42				
6	Unité Transversale 5	Techniques de Communication 3	21	Unité Transversale	Techniques de Communication 3		Equivalence
		Anglais Spécifique 3	21		Anglais Spécifique 3		Equivalence
		Gestion de projets	21		Culture d'Entreprise 3		A étudier

LICENCE APPLIQUEE EN GENIE ELECTRIQUE

Parcours : Maintenance des systèmes électriques.

Fiches descriptives des unités d'enseignement

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 : MSE.**	**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	**42**	**0**	**2**
Electronique de Puissance	**21**	**0**	**2**
Atelier d'Electrotechnique	**0**	**21**	**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								3	7
Electronique de Puissance	x								2	
Atelier d'électrotechnique			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 en GE**	Semestre	**S3.**
Parcours : **MSE.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
42	**0**	**3**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître le principe de fonctionnement des transformateurs et des machines tournantes.

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, …)
- **moteurs monophasés, biphasés, à condensateurs et linéaires.**
- **Machines asynchrones :**
  - Constitution.

- Description physique et Principe de fonctionnement,
- Caractéristiques électriques et mécaniques en régime permanent,
- Bilan des puissances.
- Essais.
- Applications.

- **Machines synchrones :**
  - Constitution,
  - Description physique et Principe de fonctionnement,
  - Fonctionnement en alternateur,
  - Fonctionnement en moteur,
  - 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 en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**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.
- **Gradateurs :**
  - Rôle,
  - 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,
    (onduleurs de tension).
  - Différentes structures,
  - Onduleurs monophasés :
    - → Structure à diviseur capacitif,
    - → Structure avec transformateur à point milieu,
    - → Structure en pont,
      (les commandes élémentaires).
  - Comparaison.
  - Applications.
  - Onduleurs triphasés.
  - Onduleurs monophasés :
    - → Structures,
    - → Différents schémas,
    - → Modes simples de commande (symétrique, asymétrique).

- **Les alimentations à découpages**

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 inter.national 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'électrotechnique.** | **Code ECUE : 3.1.3**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	21	**2**	**2**	**Continu**

Liste des Travaux Pratiques :

Electrotechnique :

- **TP 01 :** Transformateurs monophasé.
- **TP 02 :** Transformateurs triphasé.
- **TP 03 :** Moteur à courant continu.
- **TP 04 :** Génératrice à courant continu.
- **TP 05 :** Moteur asynchrone.
- **TP 06 :** Alternateur.

Bibliographie :

•

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE)

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

Intitulé de l'UE :
Automatique.

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 : MSE.**	**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	
Régulation et asservissement	**21**	**0**	**1,5**
Automatismes Industriels	**21**	**0**	**1,5**
Atelier d'Automatique	**0**	**42**	**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			
Régulation et asservissement	x								2	7
Automatismes Industriels	x								2	
Atelier d'Automatique 2			x						3	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Automatique | **Code UE : 3.2**

ECUE n° 1 : **Régulation et asservissement.** | **Code ECUE : 3.2.1**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**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.
- Fonction de transfert, stabilité, identification, équation de récurrence,
  Correction, PID, régulation industrielle, correcteurs numériques, stabilité, précision, rapidité

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 abaques (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).
- **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).

- Fonction de transfert, stabilité, identification, équation de récurrence,
  Correction, PID, régulation industrielle, correcteurs numériques, stabilité, précision, rapidité

Bibliographie :

- .....

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Automatique | **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 en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**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.
- GEMMA
- 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 | **Code UE : 3.2**

ECUE n° 3 : **Atelier d'Automatique** | **Code ECUE : 3.2.3**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**3**	**2**	**Continu**

Liste des Travaux Pratiques :

Systèmes Asservis Linéaires Continus (21h)

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

Automatismes Industriels (21h)

- Mise en œuvre d'un automatisme à l'aide d'un séquenceur.
- Mise en œuvre d'un automatisme élémentaire à l'aide d'un API.
- Commande d'un processus électropneumatique par API.
- 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 et traitement du signal.

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 : MSE.**	**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 électroniques numériques de la porte de base au système complexe

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	**21**	**0**	**1,5**
Traitement de signal	**21**	**0**	**1,5**
Atelier d'ETS	**0**	**42**	**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	x								2	7
Traitement du signal	x								2	
Atelier d'ETS			x						3	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Électronique et traitement du signal

Code UE : 3.3

ECUE n° 1 : **Electronique**

Code ECUE : 3.3.1

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**1,5**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Approfondir les connaissances en électronique et mettre en application les circuits analogiques couramment utilisés.
- Comprendre les technologies utilisées en électroniques numériques de la porte de base au système complexe
- Connaître les principaux outils de traitement de signaux continus et discrets.
- Connaître les principaux outils de traitement de signaux déterministes et aléatoires.

CAPACITES ET COMPETENCES VISEES :

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

PRE-REQUIS :

Circuits électriques – systèmes logiques – Electronique 1

Contenu théorique :

- Etude fonctionnelle et structurelle des systèmes électroniques
- Amplificateur de puissances : Différentes Classes
- Amplificateur opérationnel (fonctionnement, applications) :
  - Ampli. Op. réel : courant de polarisation, saturation, tension de décalage, slow-rate
  - Ampli. Op. en régime linéaire : les montages de base
  - 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 et traitement du signal | **Code UE : 3.3**

ECUE n° 2 **Traitement du signal** | **Code ECUE : 3.3.2**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**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
  - Signaux déterministes
  - Signaux aléatoires
- Energie et puissance des signaux
- Convolution et corrélation
- Modélisation de signaux déterministes
  - Transformation de fourrier
  - Densités spectrales des signaux déterministes
  - Transformées de la place et transformés
  - Transformation de Hiebert et signal analytique
- Les signaux aléatoires
  - Notion de fonction aléatoire
  - Caractérisation des fonctions aléatoires (moment d'ordre 1 et 2 , stationnant, notion d'ergodicité)
  - Fonction de congélation de processus aléatoires (auto corrélation, voter corrélation)
  - Analyse spectrale de fonction aléatoire stationnaire
- Calculs pratique des caractéristiques des signaux
  - Transformées de fourrier discret (TFD)
  - Transformées de fourrier rapide (TFR)
  - Notion d'estimateur
  - Calcul de la caractéristique spectrale des signaux (déterministes et aléatoires)
  - Méthodes spécifique de traitement du signal
    - Analyse synchrone
    - Analyse spectrale
    - Analyse d'enveloppe d'un signal
- Les filtres RIF, RII

- Les filtres spectraux :
  passe bas,
  passe bande,
  coupe bande,
  passe haut

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Électronique et traitement du signal | **Code UE : 3.3**

ECUE n° 3 : **Atelier d'ETS** | **Code ECUE : 3.3.3**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**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 œuvre un circuit électronique.
- Connaître les fonctions électroniques

PRE-REQUIS :

Circuits électriques – Electronique 1

Liste des Travaux Pratiques :

Electronique Analogique (21h)

- 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, …

- Amplificateur opérationnel en régime non-linéaire.
  Objectifs : Etude de quelques montages en régime de commutation. Comparateur en boucle ouverte, à hystérésis.

- 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.

- 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.

- PLL

Traitement de signal (21h) - Convolution, corrélation, - Analyse spectrale (série de Fourier, la Transformée de Fourier des signaux,…) - filtres continus - filtres discrets, - filtre spectral - traitement de la parole. -
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 : MSE.**	**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 :

Mathématiques, Physique, circuits électriques, Electronique, Systèmes logiques

3- Eléments constitutifs de l'ECUE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré CI)	TP	
Capteurs et Actionneurs	**21**	**0**	**2**
Atelier d'Instrumentation Industrielle	**0**	**21**	**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**								**2**	**4**
Atelier d'II			**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 en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître les 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 :

Mathématiques, Physique, circuits électriques, Electronique, systèmes logiques

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.

Bibliographie :

- Les capteurs en instrumentation industrielle, Georges Asch, Dunod Paris, 2006
- Les capteurs : 50 exercices et problèmes corrigés, Pascal Dassonvalle, 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 en GE**	Semestre **S3.**
Parcours : **MSE.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	21	**2**	**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, Physique, circuits électriques, Electronique, systèmes logiques

Liste des Travaux Pratiques :

- Capteur à jauges de contrainte
- Mesure de pression, de niveau et de débit
- Capteurs de vitesse et de position
- Capteurs thermiques
- Capteur piézoélectrique
- Machine pneumatique
- Vanne de réglage
- Moteurs pas à pas

Bibliographie :

- Les capteurs en instrumentation industrielle, Georges Asch, Dunod Paris, 2006
- Les capteurs : 50 exercices et problèmes corrigés, Pascal Dassonvalle, 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

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 Qualité

Nombre des crédits :	**4.**
Code UE :	**3.5**

Université :Direction Générale des Etudes Technologiques.

Domaine de formation : Sciences appliquées et technologie.	**Mention : Génie Electrique.**
Diplôme : Licence Appliquée en GE **Parcours : MSE.**	**Semestre S3.**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en qualité.

2- Pré requis :

mathématiques.

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours intégré (CI)	TP	
Statistiques et probabilités.	**21**	**0**	**1.5**
Gestion de la Qualité.	**21**	**0**	**1.5**
Atelier management de la qualité	**0**	**21**	**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			
statistiques et probabilités	x								2	6
Gestion de la Qualité .	x								2	
Atelier management de la qualité			x						2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Management de la Qualité. | **Code UE : 3.5**

ECUE n° 2 : **statistiques et probabilités.** | **Code ECUE : 3.5.1**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : Spécialité	**GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre	**S3.**
Parcours : **MSE.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21	**0**	**2**	**1.5**	**Continu**

Pré-requis

Mathématiques 1 et Mathématiques 2.

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

Ce cours d'introduction aux probabilités et aux statistiques a pour but de présenter aux étudiants les notions de base de la théorie des probabilités et des statistiques, afin qu'ils puissent comprendre les modèles probabilistes et le calcul de statistique appliqués principalement dans le contrôle et le management de la qualité et dans la fiabilité des composants et des processus.

Contenu théorique :

- Probabilités : Notions de probabilités, Analyse combinatoire (rappels), Epreuves et Evènements, Espace probabilisé, Axiomatique de Kolmogorov, Propriétés élémentaires, Probabilité conditionnelle - Théorème de Bayes, Théorème des probabilités composées, Conséquences, Théorème de Bayes - Probabilités des causes
- Variables aléatoires : Variable aléatoire : définitions, Fonction de répartition, Fonction de répartition d'une v.a. continue, Couple de variables aléatoires, Loi d'une fonction d'une ou plusieurs variables aléatoires, Moyenne et espérance mathématique d'une variable aléatoire, Moments , Quelques lois de probabilités, Simulation d'une variable aléatoire (Méthode générale par transformation inverse, Loi uniforme, Loi exponentielle, Loi binomiale, Loi de Poisson, Loi normale).
-- Tests d'hypothèse : Test entre deux hypothèses simples, Test entre hypothèses composées, Test de comparaison, Test du rapport des vraisemblances maximales, Test d'adéquation, Analyse de la variance

Bibliographie :

•

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Management de la Qualité. | **Code UE : 3.5**

ECUE n° 2 : **Qualité.** | **Code ECUE : 3.5.2**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention :	**GE**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre	**S3.**
Parcours : **MSE.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21	**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.

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 la 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 : Management de la Qualité. | **Code UE : 3.5**

ECUE n° 2 : **Atelier management de la qualité.** | **Code ECUE : 3.5.3**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention :	**GE**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre	**S3.**
Parcours : **MSE.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21	**0**	**2**	**1**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Appliquer les outils de gestion de la qualité et les outils de contrôle d'un produit ou d'un processus de production.

Liste de TP :

- Jeux du hasard
- Logiciel (minitab,…) d'application des outils de la qualité :
  - Diagramme Pareto
  - Plan d'expérience
  - Analyse statistique
  - Calcul de capabilité
  - Diagramme de Gantt

Bibliographie :

LICENCE APPLIQUEE EN GENIE ELECTRIQUE

Parcours : Maintenance des systèmes électriques.

Fiches descriptives des unités d'enseignement

L2 Semestre 4

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 : 6.	
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.**

1- Objectifs de l'UE :

- Maîtriser les mécanismes de défaillances des systèmes électriques
- Mesurer et prévoir la fiabilité des systèmes électriques

2- Pré requis :

Mathématiques, probabilités

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré (CI)	TP	
Analyse fonctionnelle et de la valeur	**21**		**2**
Fiabilité des systèmes	**21**		**2**
Atelier Sûreté de Fonctionnement		**21**	**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			
Analyse fonctionnelle et de la valeur	x								2	6
Fiabilité des systèmes	x								2	
Atelier Sureté de Fonctionnement			x						2	

FICHE MATIERE

Unité 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 en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**2**	**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)
  - définitions
  - les étapes de l'analyse de la valeur
- Analyse Fonctionnelle (AF)
  - Principe de mise en œuvre de l'AF
  - Nécessité de l'analyse dysfonctionnelle
  - Les méthodes de la AF(SADT, FAST, RELIASEP, APTE, MERISE , UML)
  - Le cahier des charges fonctionnel (CdCF)
- Méthodes d'analyse et de traitement des données :
  - Diagramme de flux
  - Diagramme d'ISHIKAWA
  - Méthodes de représentation des données (Histogramme, en étoile …)
  - Analyse de Pareto
  - Méthode ABC
  - Statistiques descriptives : (distributions statistiques, Analyse par corrélation, Régression et ajustement linéaire)

Bibliographie :

-

:

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Sureté 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 en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**2**	**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
  - Diagramme de fiabilité
  - Arbre de causes
  - AMDEC
  - 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 en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	21	**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 (étude 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 :** 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.

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
- S'initier à la mécatronique

2- Pré requis :

Electrotechnique et électronique de puissance ; électronique

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Commande des machines électriques	21		1,5
Initiation à la mécatronique automobile	21		1,5
Atelier CSI		42	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								2	7
Régulation Industrielle	x								2	
Atelier CSI			x						3	

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 en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**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 : **Initiation à la mécatronique automobile**

Code ECUE : 4.2.2

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**1,5**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

PRE - REQUIS :
L'électronique numérique

MOTS CLES :
Calculateur, démarrage, freinage,

Contenu théorique :

Gestion et contrôle d'un moteur à essence
Principe de fonctionnement,
les fonctions électriques et électroniques,
rôle et fonctionnement du calculateur,
les autres fonctions

Le multiplexage
Adaptation des boîtiers électroniques,
Réseau multiplexé,
Transmission des données,
Synchronisation des horloges,
Arbitrage d'une trame

Les sièges électriques et le système d'aide au parking
Les éléments des sièges électriques,
La maintenance des sièges électriques,
Les éléments du système d'aide au parking,
Le fonctionnement du système d'aide au parking,
L'inhibition du système d'aide au parking,
La maintenance du système d'aide au parking

Le système d'éclairage
Les types d'éclairage,
Les types de lampes,
L'éclairage avant,
L'éclairage xénon,
La maintenance du système d'éclairage

Le régulateur et le limiteur de vitesse

Les éléments du régulateur et du limiteur de vitesse, Le fonctionnement du régulateur et du limiteur de vitesse, La maintenance du régulateur et du limiteur de vitesse, **Le système d'antiblocage des freins et de correction de trajectoire et d'antipatinage** Les principes de freinage et les systèmes électroniques de freinage, Les éléments du système ABS, Le répartiteur électronique de freinage (REF), Précautions et mesures de sécurité, Le contrôle dynamique de conduite, Le contrôle de sous-virage, L'anti patinage, L'assistance au freinage d'urgence
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 en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**3**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE - REQUIS :

Liste des Travaux Pratiques :

Electronique de Puissance :

- Redresseurs à diodes.
- Redresseurs à thyristors.
- Hacheur série.
- Hacheur parallèle
- Onduleur
- Onduleur triphasé

Commande des machines

- 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 :
Circuits numériques programmables

Nombre des crédits : 4.
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 : 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 structures de base d'un système à micro calculateur (microprocesseur et microcontrôleur)
- Etudier : l'architecture, l'environnement et la programmation d'un microprocesseur.

2- Pré requis :

Signaux et systèmes

3- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Circuits numériques programmables	**42**		**2**
Atelier CNP		**42**	**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 numériques programmables	**x**								**3**	**6**
Atelier CNP			**x**						**3**	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **circuits numériques programmables** | **Code UE : 4.3**

ECUE n° 1 : **Circuits numériques programmables** | **Code ECUE : 4.3.1**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
42		**3**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Savoir développer un système à base de microcontrôleur
- Savoir programmer, simuler et tester un circuit logique programmable.

PRE - REQUIS :

Electronique, informatique

Contenu théorique :

- **Présentation générale des microprocesseurs et des microcontrôleurs**
  - Architecture d'une carte électronique intelligente et organisation générale. Unité arithmétique et logique (UAL), mémoires.
  - Initiation aux architectures des cartes à bases de microprocesseur 80x86 et les différentes familles
  - Convertisseur Analogique/Numérique et C N/A
  - les bus de communication.
  - Intérêt, emploi et technologie des microcontrôleurs
- **Etude d'un microcontrôleur (PIC18 ou PIC32**) et **ses périphériques**
  - Dispositifs d'entrées/sorties parallèles de base.
  - Programmation en langage évolué
  - Affichage sur écran LCD.
  - Fonction transmission série, synchrone (SPI) et asynchrone (SCI).
  - Autres périphériques des microcontrôleurs (interruption, PWM, ADC, DAC...)
- **Applications des microcontrôleurs**
  - Applications directes des fonctions primaires.
  - Applications en traitement du signal.
  - Synthèse de systèmes à base d'un microcontrôleur (feu de carrefour, barrière, …)
-

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **circuits numériques programmables** | **Code UE : 4.3**

ECUE n° 3 : **Atelier CNP** | **Code ECUE : 4.3.2**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**3**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

-

PRE - REQUIS :

Liste des Travaux Pratiques :

Programmation des microcontrôleurs PIC :

- Programmation des ports d'entrées sorties
- Programmation des times
- Affichage multiplexé
- Chronomètre numérique
- Convertisseurs AN
- Afficheur LCD
- Communication série
- Programmation des interruptions

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 : 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.**

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	**42**		**3**
Atelier de Maintenance industrielle		**21**	**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			
Gestion et Maîtrise de la Maintenance	**x**								**3**	**5**
Atelier de Maintenance industrielle			**x**						**2**	

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 en GE**	Semestre **S4.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
42		**3**	**3**	**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
  - Définitions et enjeux de la maintenance
    - La fonction maintenance
    - Le service maintenance au sein de l'entreprise
    - Nécessité et importance de la maintenance
  - Déférentes 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
  - La maitrise de la documentation maintenance (DTE : dossier technique équipement, REX : retour d'expérience, fiches historiques)
  - FMD : Fiabilité, maintenabilité, disponibilité
  - Amélioration de la disponibilité des équipements
  - Analyse des mécanismes de défaillances
- Gestion économique et les fonctions de la maintenance
  - Analyse des coutes de maintenance (cout de défaillance, cout de maintenance, cout sur le cycle d'indisponibilité) cout moyen de fonctionnement, cout sur le cycle de vue
  - Renouvellement optimum des équipements
  - 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 dur 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 en GE**	Semestre **S4**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	21	**2**	**2**	**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 :

-

LICENCE APPLIQUEE EN GENIE ELECTRIQUE

Parcours : Maintenance des systèmes électriques.

Fiches descriptives des unités d'enseignement

L3 Semestre 5

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	21		1,5
Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques	21		1,5
Atelier MSE		42	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								2	7
Méthodologies de réparation des Systèmes Electriques	x								2	
Atelier MSE			x						3	

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 en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**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
  - Sécurité et réglementation
  - Rappels sur les techniques de montage et démontage des composants, composants actifs, composants passifs circuit imprimé.
  - Maitrise des appareils de mesure et de contrôle
- 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 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 en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**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
  - Sécurité et réglementation
  - Appareillage électrique
  - Appareils de mesure et détection électrique
  - Machine statique et tournante
  - Techniques de mesures en industrie
- Méthodologie de dépannage et de réparation
  - Lecture des schémas électriques
  - Analyse du fonctionnement des systèmes électriques
  - Techniques et précautions de montage et démontage des équipements électriques
  - Causes et sources de défaillance des systèmes électriques
  - Stratégies de recherche des défauts
  - 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 en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**3**	**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 (21h)

- 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 (21h)

- 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 :** 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 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	21		1,5
Télémesure et télésurveillance	21		1,5
Atelier Diagnostic et surveillance		42	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								2	7
Télémesure et télésurveillance	x								2	
Atelier Diagnostic et surveillance	x								3	

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 en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**1,5**	**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
  - Signatures obtenus avec le sens physiologiques
  - Signatures obtenus avec capteurs
  - Signatures obtenus sans excitations
  - Signatures obtenus avec excitation
- Différents type des signatures
  - Signatures par analyse des lubrifiants
  - Signatures par courants de Foucault
  - Signatures thermiques
  - Signatures acoustiques
  - Signatures électriques
- Diagnostic par courants de Foucault
- 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 : **Télémesure et télésurveillance**

Code ECUE : 5.2.2

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**1,5**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaitre les méthodes de diagnostiques à partir des mesures et par analyse des signaux et des images

PRE - REQUIS :

traitement du signal, les capteurs, instrumentation

Contenu théorique

- Différents type des signatures
  - Signatures vibratoires pour la surveillance des machines tournantes
  - Signatures ultrasonores par la détection des fissures
  -
- Diagnostic par analyse vibratoires des machines tournantes
- Thermographie
- La télésurveillance.
  - Définitions
  - Caractéristiques d'un DVR , DVMR (triplex)
  - Choix d'un système de télésurveillance
    - 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.
  - Les caméras mobiles
  - Gestion des caméras
  - Aperçu sur les matrices vidéo
-

Bibliographie :

-

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : **Diagnostic et surveillance** | **Code UE : 5.2**

ECUE n° 2 : **Atelier Diagnostic et surveillance** | **Code ECUE : 5.2.3**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**3**	**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
- Installation d'un système de vidéosurveillance et enregistrer une séquence vidéo (enregistrement permanent)
- Enregistrer des séquences vidéo avec différents modes d'enregistrement et Variation des positions de la caméra Dôme
- Activation et enregistrement d'un évènement suite à une alarme détectée par une camera dôme.

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 : 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 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	**42**		**3**
Atelier II		**42**	**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								3	6
Atelier II			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 en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
42		**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 :

- Programmation avancée des API (sous programme, interruption, compteur rapide, boucle de régulation, …) et mise en œuvre des SAP

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 II**

Code ECUE : 5.3.2

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	42	**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 :

- Mise en œuvre des SAP par API
- Conception d'une interface de contrôle-commande
- Supervision par WINCC
- Supervision par IN TOUCH
- Visites industrielles

Bibliographie :

-

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

Intitulé de l'UE :
Systèmes électroniques embarquées

Nombre des crédits : 4.
Code UE : 5.4

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 : Maintenance des systèmes électriques.**	**Semestre S5.**

5- Objectifs de l'UE :

- Connaître le fondement des systèmes embarqués
- Connaître l'architecture et les fonctionnalités d'un système électronique embarquée

6- Pré requis :

Informatique de base, programmation informatique, électronique numérique programmable

7- Eléments constitutifs de l'UECE :

Eléments constitutifs	Volume HORAIRE		Crédits
	Cours Intégré	TP	
Systèmes électroniques embarquées	**21**		**2**
Atelier SEE		**21**	**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			
SEE	x				x				2	4
Atelier SEE			x				x		2	

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Systèmes électroniques embarquées

Code UE : 5.4

ECUE n° 1 : **Systèmes électroniques embarquées**

Code ECUE : 5.4.1

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
21		**2**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Connaître le fondement des systèmes embarqués
- Connaître l'architecture et les fonctionnalités d'un système embarqué

PRE - REQUIS :

Informatique de base, programmation informatique, électronique numérique programmable

Contenu théorique :

- Méthodologie de conception hardware
- Architecture des réseaux logiques programmables (PLD) : caractéristiques et mise en œuvre des PAL, GAL, CPLD et FPGA.
- Outils et systèmes de développement des PLD.
  - Architecture des FPGA et Outils d'implémentation et de mise au point

- Langage VHDL (parallélisme et algorithme séquentiel, programmation modulaire, modélisation et synthèse:
  - Le VHDL en synthèse logique
  - Notion d'entité/architecture
  - Instructions concurrentes et séquentielles
  - Objets et types prédéfinis
  - Opérateurs prédéfinis et l'utilisation de packages standardisés
  - Les process
- Applications pour systèmes combinatoires et séquentiels.

Bibliographie :

FICHE MATIERE

Unité d'enseignement : Systèmes électroniques embarquées | **Code UE : 5.4**

ECUE n° 2 : **Atelier SEE** | **Code ECUE : 5.4.2**

Domaine de formation : **Sciences appliquées et technologie**	Mention : **GE**
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GE**	Semestre **S5.**
Parcours : **Maintenance des systèmes électriques.**	

Nombre d'heures / semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours intégré	TP			
	21	**2**	**2**	**Continu**

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

- Programmé un système embarqué

PRE - REQUIS : Informatique de base, programmation informatique, électronique numérique programmable

Liste des Travaux Pratiques :

- Programmation des fonctions logiques élémentaires sur FPGA.
- Programmation des circuits combinatoires spéciaux.
- Programmation des fonctions logiques séquentielles sur FPGA.
- Mini projet de synthèse.
-

Bibliographie :

-