

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

Intitulé de l'UE : Électrotechnique et convertisseurs statiques

Nombre des crédits : 7

Code UE : 1.1

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax
--	---

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Energétique (GE)
--	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours : Tronc commun	Semestre S1
---	-----------------------

1. Objectifs de l'ECUE

<p>ECUE 1.1.1 : Conversion électromécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître les caractéristiques des machines synchrones et asynchrones et maîtriser le fonctionnement de ces machines en mode alternateur. - Savoir les conditions d'accrochages d'un alternateur sur le réseau <p>ECUE 1.1.2 : Electronique de puissance avancée</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprendre la théorie des interrupteurs doit être acquise dans un premier temps pour ensuite aborder les familles de conversion : DC-DC, AC-AC, DC-AC, AC-DC. -Etudier, analyser le fonctionnement, le dimensionner et la commande un convertisseur statique d'électronique de puissance - Connaître les Techniques de MLI (MLI naturelle, régulière symétrique, vectorielle...)

2. Pré-requis

<p>Circuits électriques triphasés à courants alternatifs, puissance active, réactive et apparente. Circuits magnétiques, Transformateurs monophasés et triphasés, Machines électriques à courants continu, électronique de puissance de base.</p>

3. Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
ECUE 1.1.1	21h	10.5h	10.5h		4
ECUE 1.1.2	21h		10.5h		3
Total	42	10.5h	21		7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 1.1.1 : Conversion électromécanique

Etablir les équations générales de conversion d'énergie électromécanique appliquées aux machines synchrones et asynchrones et déterminer leurs caractéristiques en régimes statiques ou variables. Cela permet notamment de prendre en compte l'association des machines aux convertisseurs statiques.

ECUE 1.1.2 : Electronique de puissance avancée

Connaitre les principes de fonctionnement des nouvelles structures de convertisseur d'électronique de puissance.

Etudier, analyser le fonctionnement, le dimensionner et la commande un convertisseur statique d'électronique de puissance

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

Maquette didactique de conversion de l'énergie électrique (UNItrain)

Maquette didactique à base de convertisseurs statiques (Didalab)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

contrôle continue et examens finaux

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES				EPREUVES					
	Ecrit	Oral	TP et Autres	Pondération	Ecrit	Oral	TP et Autres	Pondération		
UE 1.3.1	x		x	30%	x			70%	1.5	2.5
UE 1.3.2	x		x	30%	x			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Conversion électromécanique)

Unité d'enseignement : Électrotechnique et convertisseurs statiques

ECUE: Conversion électromécanique

Domaine de formation : Sciences et Technologies

Parcours : Tronc commun

Code UE: UE1.1

Code ECUE: 111

Mention : GE

Semestre : S1

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Généralité sur les systèmes de conversion éolienne

1. Introduction
2. Production d'électricité d'origine éolienne
3. Atouts et limites de l'énergie éolienne
4. Conversion de l'énergie éolienne en électricité
5. Intégration des éoliennes dans un réseau d'énergie électrique

Chapitre 2 : Machine Asynchrone à Double Alimentation : MADA

1. Introduction
2. Description de la MADA
3. Modélisation de la MADA
4. Modélisation vectorielle de la MADA
5. Synthèse des équations d'état
6. Changement de repère

Chapitre 3 : Machines Synchrones

1. Introduction : utilisation des machines synchrones
2. Description de machines synchrones
3. Types de machines synchrones
4. Machines synchrone à pôles saillants
5. Machine synchrones à aimant permanent

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP 1 : Moteur asynchrone triphasé à rotor bobiné.

TP 2 : Alternateur synchrone triphasé.

TP 3 : Accrochage sur le réseau d'un alternateur

3- Références Bibliographique

1. « Le grand livre de l'éolien », Observ'ER, Paris, 2004
2. F. POITIERS, « Etude et Commande de génératrices asynchrones pour l'utilisation de l'énergie éolienne : - Machine asynchrone à cage autonome - Machine asynchrone à double alimentation reliée au réseau », Thèse de doctorat, 19 Décembre 2003, Ecole polytechnique de l'université de Nantes, No. ED 0366-125.
3. Bernard Multon. LES MACHINES SYNCHRONES AUTOPILOTÉES. DEA. Préparation à l'agrégation de Génie Electrique, France. 2010.

FICHE MATIERE (Electronique de puissance avancée)

Unité d'enseignement : **Électrotechnique et convertisseurs
statiques**

ECUE: Electronique de puissance avancée

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Code UE: 1.1
Parcours : Tronc commun	Code ECUE : 112
	Mention : GE
	Semestre : S1

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : METHODES DE MODELISATION ET SIMULATION DES SEMI-CONDUCTEURS DE PUISSANCE

- 1.1 caractéristique idéalisée des différents types de semi-conducteurs
- 1.2 Méthodes de simulation des convertisseurs statiques

Chapitre 2 : MECANISMES DE COMMUTATION DANS LES CONVERTISSEURS STATIQUES

- 2.1 Fonctionnement des interrupteurs - Interrupteur idéal - Interrupteur réel - Interrupteur parfait
- 2.2 Les modes de commutation
- 2.3 Pertes de commutation dans les interrupteurs commandés

Chapitre 3 : METHODES DE CONCEPTION DES CONVERTISSEURS STATIQUES A COMMUTATION NATURELLE

- 3.1 Définition de la cellule de commutation
- 3.2 Différents types de sources
- 3.3 Synthèse des convertisseurs statiques

Chapitre 4 : METHODES DE CONCEPTION DES CONVERTISSEURS STATIQUES A COMMUTATION FORCEE

- 4.1 Onduleur MLI
- 4.2 Redresseur à absorption sinusoïdale
- 4.3 Gradateur à MLI
- 4.4 Alimentation à découpage

Chapitre 5 : ONDULEURS MULTINIVEAUX

- 5.1 Introduction
- 5.2 Différentes topologies des onduleurs multi niveaux
- 5.3 Modélisation et fonctionnement des onduleurs de type NPC
- 5.4 Différents stratégies de commande des onduleurs

5.5 Application aux onduleurs

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Convertisseur DC/DC

TP2 : Convertisseur DC/AC Onduleur

TP3 : Convertisseur AC/AC Gradateur

3- Références Bibliographique

1. S. ADEL, 'Electronique générale'
2. S. Cœurdacier, 'Electronique 3' édition Dunod
3. D. SPIROV , V. LAZAROV , D. ROYE †, Z. ZARKOV , O. MANSOURI†, 'Modélisation des convertisseurs statiques DC-DC pour des applications dans les énergies renouvelables en utilisant MATLAB/SIMULINK' Conférence EF 2009 UTC, Compiègne, 24-25 Septembre 2009.
4. N. ADJIMI, W. BELAIDI, 'Modélisation et Commande d'un Onduleur MLI, Mémoire de Master 2008/2009.
5. Luc Lasne, ' Electronique de puissance', Dunod, Paris 2001
6. A. Cuniere, G. Feld, M. Lavabre, ' Electronique de puissance, de la cellule de commutation aux applications industrielles. Cours et exercices' Edition Casteilla, 2012
7. G. Séguier, 'Electronique de puissance, les fonctions de base et leurs principales applications', 7eme édition DUNOD1999.
8. Nicolas BERNARD, Bernard MULTON, Hamid BEN AHMED, 'Le redresser MLI en absorption sinusoïdale de courant' manuscrit oublié dans la revue 3EI 2003.
9. Daniel DEPERNET, 'Optimisation de la commande d'un onduleur MLI à trois niveaux de tension pour machine asynchrone', Thèse de Doctorat en génie informatique soutenue le 18/12/1995 à l'université de Reims champagne Ardennes.
10. Léa RIACHY, 'Contribution à la commande d'un onduleur multi niveaux, destinée aux Énergies renouvelables, en vue de réduire le déséquilibre dans les réseaux électriques' thèse de Doctorat préparée au sein ESIGELEC/ IRSEEM.

11. Voltage-Source PWM Inverter, chapter 1.

12. Zergoune Mohamed Abdelaziz , Hideb Abdelrahmane, ‘ Commande d’onduleur multi niveaux à structure en cascade par stratégie d’élimination d’harmonique sélective’ mémoire de Master , université de Ouargla.

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

Intitulé de l'UE : Génie climatique

Nombre des crédits: 4

Code UE : 1.2

Université : Université de Sfax	Etablissements : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Electrique (GE)
Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours : Tronc commun	Semestre S1

7. Objectifs de l'UE

ECUE 121 : Transferts thermiques

Le but de ce cours est d'offrir un large exposé de tous les phénomènes et mécanismes des transferts de chaleur. Les principaux modes de transferts thermiques y sont exposés, à savoir la conduction stationnaire et instationnaire, la convection naturelle et la convection forcée et le rayonnement. Le cours fournit à la fois une description des phénomènes et des mécanismes en jeu, ainsi que des méthodes de base permettant de les quantifier. Il expose par ailleurs les modes combinés de transfert thermique trouvés par exemple dans différents procédés industriels.

ECUE 122: Thermique du Bâtiment

Ce cours vise à faire acquérir à l'apprenant, les connaissances de base en génie climatique et les capacités pour comprendre le transfert thermique et la thermique du bâtiment. Les compétences à appréhender sont :

- La compréhension des concepts fondamentaux du transfert thermique par conduction, par convection et par rayonnement.
- L'étudiant sera capable de développer une solution complète permettant de créer les conditions de confort thermique dans un bâtiment et d'en évaluer la performance énergétique.

8. Pré-requis

- Thermodynamique
- Variation de température et transformation physique d'un système par transfert thermique.
- Principe de conservation de l'énergie.
- Puissance et énergie
- Loi d'Ohm et effet Joule
- Chaîne énergétique.

9. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Transferts thermiques	21h				2
Thermique du Bâtiment	21h	10.5h			2
Total	42h	10.5h			4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

10. Examens et évaluation des connaissances

4.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

régime mixte : contrôle continue et examens finaux

4.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Transferts thermiques	x			30%	x			70%	1	2
Thermique du Bâtiment	x			30%	x			70%	1	

11. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 121 : Transferts thermiques

Donner à l'étudiant les connaissances nécessaires sur les sujets : de transfert thermique par conduction, par convection et par rayonnement.

ECUE 122: Thermique du Bâtiment

Donner à l'étudiant les connaissances nécessaires sur les sujets : du confort thermique, Le transfert thermique échangées par un bâtiment avec son environnement et ses occupants, Les déperditions thermiques, L'hygrométrie, L'isolation thermique : le choix des matériaux et Le choix des équipements de chauffage et de climatisation.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

12. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

13. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

régime mixte : contrôle continue et examens finaux
--

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Transferts thermiques	x			30%	x			70%	1	2
Thermique du Bâtiment	x			30%	x			70%	1	

FICHE MATIERE (Transferts thermiques)

Unité d'enseignement : Génie climatique

ECUE: Transferts thermiques

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Code UE: UE1.2
Parcours : Tronc commun	Code ECUE: 121
	Mention : GE
	Semestre : S1

4- Contenu théorique

Chapitre 1 : GENERALITES SUR LES TRANSFERTS DE CHALEUR

6. INTRODUCTION
7. DEFINITIONS
8. FORMULATION D'UN PROBLEME DE TRANSFERT DE CHALEUR

Chapitre 2 : TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONDUCTION

7. GENERALITES
8. CONDUCTION EN REGIME PERMANENT
9. CONDUCTION EN REGIME VARIABLE

Chapitre 3 : TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONVECTION

1. GENERALITES
2. CONVECTION NATURELLE
3. CONVECTION FORCEE

Chapitre 4 : TRANSFERT DE CHALEUR PAR RAYONNEMENT

1. GENERALITES
2. LOIS DU RAYONNEMENT
3. RAYONNEMENT RECIPROQUE DE PLUSIEURS SURFACES

Chapitre 5 : LES ECHANGEURS DE CHALEUR

1. GENERALITES
2. LES TYPES D'ECHANGEURS
3. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES ECHANGEURS

5- Références Bibliographiques

4. Introduction aux transferts thermiques ; Dominique Marchio, Paul Reboux (2003)
5. Transferts thermiques ; Ana-Maria Bianchi, Yves Fautrelle, Jacqueline Etay (2004)
6. Echange de chaleur dans les industries chimique, alimentaire et pharmaceutique ; Jean-Paul Duroudier (2017)

FICHE MATIERE (Thermique du Bâtiment)

Unité d'enseignement : **Génie climatique**

ECUE: Thermique du Bâtiment

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Code UE : 1.2
MP : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes	Code ECUE : 122
Parcours : Tronc commun	Mention : GE
	Semestre : S1

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Notions fondamentales de la thermique

9. Le flux et la densité de flux
10. Les différents types de chaleur
11. Les apports d'énergie dans les bâtiments
12. L'énergie interne d'un système

Chapitre 2 : Le confort thermique

10. Indicateurs et plages de confort
11. Confort et température
12. Confort et humidité
13. Confort et vitesse de l'air
14. Confort, activité et habillement

Chapitre 3 : Le transfert thermique

6. Les modes de transferts thermiques
7. Le flux thermique à travers une surface

Chapitre 4 : Les déperditions thermiques

1. Les ponts thermiques
2. Les déperditions thermiques d'un local chauffé
3. Les déperditions thermiques par renouvellement d'air
4. Calcul et dimensionnement des radiateurs
5. La conduction à travers les parois cylindriques.

Chapitre 5 : L'hygrométrie

1. Le diagramme de l'air humide (DAH)
2. La diffusion de la vapeur d'eau dans les parois
3. Le flux de vapeur à travers une paroi

Chapitre 6 : L'isolation thermique : le choix des matériaux

1. Critères de choix d'un isolant
2. Aspects techniques d'un isolant
3. Aspects environnementaux

Chapitre 7 : Le choix des équipements de chauffage et de climatisation

1. Choisir un élément de chauffage
2. Choisir une source d'énergie
3. Le chauffage central individuel
4. Le chauffage divisé
5. La climatisation

2- Références Bibliographique

1. Malek Jedidi et Omrane Benjeddou « THERMIQUE DU BÂTIMENT Du confort thermique au choix des équipements de chauffage et de climatisation », Dunod, 2016, ISBN 978-2-10-074481-7

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

Intitulé de l'UE : Sources de production des énergies vertes

Nombre des crédits: 5

Code UE : UE1.3

Université : Université de Sfax **Etablissement :** Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences et Technologies **Mention :** Génie Electrique (GE)

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes
Parcours : Tronc commun **Semestre S1**

14. Objectifs de l'UE

<p>ECUE 131 : Systèmes solaires thermique et photovoltaïque</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire et caractériser le rayonnement solaire au sol, • déterminer les angles de suivi de la course solaire, • analyser les effets de masque • décrire et analyser les capteurs solaires non concentrés • décrire et analyser les capteurs à concentration • distinguer les applications solaires (production d'électricité, production d'eau chaude, séchoirs solaires) <p>ECUE 132 : Systèmes éoliens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques approfondies sur les éléments constitutifs des machines éoliennes de production d'électricité (aérogénérateurs). • Connaitre aussi le principe de la transformation de l'énergie cinétique en énergie mécanique, le coefficient de puissance Cp, la limite de Betz, la vitesse spécifique (TSR).
--

15. Pré-requis

Les machines électriques, l'électronique de puissance de base, les convertisseurs statiques

16. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Systèmes solaires thermique et photovoltaïque	21h	10.5h	10.5h		3

Systemes éoliens	21h	10.5h	10.5h		2
Total	42h	21h	21h		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

17. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 131 : Systèmes solaires thermique et photovoltaïque

Présenter les principes de la conversion de l'énergie solaire, sa mise en œuvre et le mode de production de l'électricité en utilisant les cellules solaires photovoltaïques.

ECUE 132 : Systèmes éoliens

Connaissances théoriques et pratiques approfondies sur les éléments constitutifs des machines éoliennes de production d'électricité

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

Banc didactique de conversion de l'énergie photovoltaïque et logiciel PVSYS

Banc didactique de conversion de l'énergie éolien

18. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

19. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

contrôle continu et examens finaux

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES				EPREUVES					
	Ecrit	Oral	TP et Autres	Pondération	Ecrit	Oral	TP et Autres	Pondération		
Systemes solaires thermique et photovoltaïque	x		x	30%	x			70%	1.5	2.5

Systèmes éoliens	x		x	30%	x			70%	1	
------------------	---	--	---	-----	---	--	--	-----	---	--

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Systèmes solaires thermique et photovoltaïque)

Unité d'enseignement : Sources de production des énergies vertes

Code UE:1.3

ECUE: Systèmes solaires thermique et photovoltaïque

Code ECUE:131

Domaine de formation : Sciences et Technologies

Mention : GE

Parcours : Tronc commun

Semestre : S1

6- Contenu théorique

Chapitre 1 : Description et caractérisation du rayonnement solaire

- Repérer le soleil à partir ses coordonnées horaires
- Déterminer la position du soleil dans un système de coordonnées horizontales
- Estimer les rayonnements direct, diffus et global
- Mesurer les rayonnements solaires directs, diffus et global

Chapitre 2 : Angles de suivi

- Déterminer l'angle de suivi sur une surface fixe
- Comparer le cosinus de l'angle d'incidence pour des surfaces orientées face Sud, face Nord, face Est et face Ouest
- Distinguer les angles de suivi selon un seul axe
- Identifier les angles de suivi selon deux axes

Chapitre 3 : Capteurs solaires thermiques plans

- Expliquer l'effet de serre
- Donner le principe de fonctionnement d'un capteur thermique plan
- Comparer les fonctions des différents éléments du capteur thermique plan
- Déterminer les rendements optique et thermique
- Evaluer les coefficients de perte
- Identifier les applications des capteurs solaires

Chapitre 4 : Capteurs solaires à concentration

- Expliquer la nécessité d'une concentration
- Donner le principe de fonctionnement d'un capteur à concentration
- Déterminer l'ouverture d'un concentrateur dont les dimensions sont connues
- Evaluer la concentration maximale d'un système de concentration
- Distinguer les différentes technologies de concentration
- Déterminer les performances d'un système de concentration donné
- faire le choix du capteur solaire à concentration approprié selon les besoins
- Donner les différentes applications des capteurs solaires à concentration

Chapitre 5 : Capteurs solaires photovoltaïques

- Interpréter l'effet photoélectrique
- Décrire et analyser une cellule photovoltaïque
- Déterminer les caractéristiques électriques d'une cellule photovoltaïque
- Caractériser un module photovoltaïque
- Distinguer les différentes installations photovoltaïques
- Faire le dimensionnement d'une installation photovoltaïque

7- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Application sur PVSYS

TP2 : Application station PV ENETCOM

TP3 : Projet ; Suiveurs solaires

8- Références Bibliographique

- 1- Mise en œuvre de systèmes solaires thermiques et photovoltaïques: Des solutions durables pour accroître les économies d'énergie dans les bâtiments (French Edition) Claudiu COVRIG | Oct 29, 2020
- 2- Dimensionnement des systèmes solaires thermiques collectifs (OMN.UNIV.EUROP.) (French Edition) by Khaled Zelzouli | Sep 27, 2013
- 3- COMPORTEMENT DYNAMIQUE D'UN SYSTEME SOLAIRE THERMIQUE: AUTOMATISATION DU SYSTEME MUNI D'UN TRAQUEUR SOLAIRE (Omn.Univ.Europ.) (French Edition) Saoussen KHALFALLAOUI and M.A. ABDELGHANI-IDRISSI | Mar 7, 2011

FICHE MATIERE (Systèmes éoliens)

Unité d'enseignement : Sources de production des énergies vertes

ECUE: Systèmes éoliens

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Code UE : 1.3
Parcours : tronc commun	Code ECUE : 132
	Mention : GE
	Semestre : S1

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Caractéristiques du vent

Météorologie du vent, distribution, variation de la vitesse du vent.

Chapitre 2 : Les systèmes de conversion éolienne (CCE)

Définition, principe de fonctionnement, types d'éoliennes (Autonomes, connectés aux réseaux), Architectures, la partie mécanique de la turbine.

Chapitre 3 : Conversion de l'énergie du vent

Transformation de l'énergie cinétique en énergie mécanique, coefficient de puissance, limite de Betz, vitesse spécifique (TSR), ...

Chapitre 4 : Modélisation et simulation du système mécanique de l'éolien

Conversion électrodynamique, modèle de la turbine, caractéristique de puissance, techniques d'extraction de maximum de puissance avec et sans asservissement de la vitesse, limitation de puissance dans la zone de survitesse (Pitch contrôle).

Chapitre 5 : Topologies des systèmes éoliens

Etat de l'art des systèmes éoliens, les différentes machines utilisées dans les systèmes de conversion éolienne (modélisation et simulation) : MAS, MSAP, MADA, ..., les convertisseurs utilisés dans les systèmes de conversion éolienne (modélisation et simulation) : Convertisseur AC/DC, Convertisseur DC/AC, Convertisseurs DC/DC pour l'adaptation d'impédance, principe de raccordement de la chaîne éolienne au réseau électrique.

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Étude de la puissance captée par l'éolienne en fonction de la vitesse du vent

TP2 : Etude de la puissance générée par la turbine d'éolienne en fonction de la vitesse du vent (essai en pale variable)

TP3 : Étude D'une Génératrice Éolienne Connectée Au Réseau Électrique

Matériels didactiques :

- **Banc 1** : Émulateur éolienne à base de Cassy machine test, installé au centre de l'énergie éolienne.
- **Banc 2**: Banc d'essai à base de générateur d'énergie éolienne réelle installé au centre de l'énergie éolienne de puissance 400W.
- **Banc3** : Émulateur éolienne installé à l'ENETCOM

3- Références Bibliographique

- 1- B. Multon, X. Roboam, B. Dakyo, C. Nichita, O. Gergaud, H. Ben Ahmed, "Aérogénérateurs électriques", Techniques de l'ingénieur D3960, Novembre 2004. 238
- 2- X. Roboam, S. Astier, "Graphes de liens Causaux pour systèmes à énergie renouvelable", PARTIE 1 et 2, Techniques de l'Ingénieur, traité Génie Electrique, rubrique « systèmes pour les énergies renouvelables », D3970, D3971 Aout 2006.
- 3- M. DESSOUDE, « Moteurs asynchrones. Choix et problèmes connexes », D3490. P. LECONTE, M. RAPIN, E. SZECHENYI, « Eoliennes », Techniques de l'Ingénieur, traités de mécanique, BM 4640, fev. 2001.
- 4- M. LAJOIE-MAZENC, P. VIAROUGE, « Alimentation des machines synchrones », D3630, 6-1991.
- 5- J. MARTIN, « Energies éoliennes », Techniques de l'Ingénieur, Traités Energétique B8585, 1-1997, 22p.
- 6- B. MULTON, O. GERGAUD, G. ROBIN, H. BEN AHMED Ressources énergétiques et consommation humaine d'énergie, Techniques de l'Ingénieur, Traités de Génie Electrique, D3900.
- 7- M. POLOUJADOFF « Machines asynchrones. Régime permanent », D3480. P. WETZER, "Machines synchrones. Excitation », D3545, 1997.

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

Intitulé de l'UE : Informatique I

Nombre des crédits : 5

Code UE : 1.4

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Génie Electrique (GE)
---	--

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours : Tronc commun	Semestre S1
---	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

Cette UE a pour but de familiariser l'étudiant avec les aspects avancés de la programmation objet et leur implantation dans un langage orienté objet (Java). Base de données a pour objectif de manipuler et de maîtriser les technologies de concepts, des notions et des langages qui constituent les fondements des BD.

2. Pré-requis

- Notions de base de la programmation.
- Concepts et éléments de base du langage C.
- Conception de bases de données relationnelles
- Langage SQL

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Programmation JAVA	21	10,5	10,5		3
Base de données avancées	21		10,5		2
Total	42	10,5	21		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					
--------------	--	--	--	--	--

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 141 : Programmation JAVA

Maîtriser la programmation orientée objet à travers le langage Java.

Ce cours permet aux étudiants de maîtriser :

- Les éléments de base de Java.
- Les principes fondamentaux de la POO, à savoir la création d'objet, la définition de constructeur, la surcharge de méthode...
- Les concepts d'héritage et de polymorphisme.

ECUE 142 : Base de données avancées

- Maîtriser l'interrogation avancée de bases de données par programmation. Applications sous PL/pgSQL.
- Modéliser des données semi-structurées à l'aide du langage XML et les interroger à l'aide du langage XQuery.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique
Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Régime mixte
Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Programmation JAVA	X			30%	X			70%	1.5	2.5
Base de données avancées	X			30%	X			70%	1	

FICHE MATIERE (Programmation JAVA)

	Unité d'enseignement : Informatique	Code UE: 1.4
	ECUE: Programmation JAVA	Code ECUE: 141
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours : Tronc commun	Semestre : S1

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Introduction générale

Chapitre 2 : Les éléments de base du langage Java

Chapitre 3 : Les principes de la programmation orientée objet

Chapitre 4 : Les tableaux et les chaînes de caractères

Chapitre 5 : L'héritage et le polymorphisme

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Manipulation des éléments de base de Java.

TP2 : Ecrire des programmes se basant sur les notions de la POO

TP3 : Ecrire des programmes OO manipulant des tableaux et des chaînes de caractères

TP4 : Définition et manipulation de classes définies avec des relations d'héritage

3- Références Bibliographique

1. JAVA 8 Les fondamentaux du langage Java Avec exercices pratiques et corrigés ; Thierry GROUSSARD ; éditions eni.
2. JAVATM SE 8 FOR PROGRAMMERS ; Paul Deitel and Harvey Deitel ; THIRD EDITION, DEITEL® DEVELOPER SERIES
3. <https://docs.oracle.com/en/java/javase/>
4. Java Language and Virtual Machine Specifications:
<https://docs.oracle.com/javase/specs/index.html>

FICHE MATIERE (Base de données avancées.)

	Unité d'enseignement : Informatique I	Code UE : 1.4
	ECUE : Base de données avancées	Code ECUE : 142
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours : Tronc commun	Semestre : S1

4- Contenu théorique

Rappels : structure du modèle relationnel, langages d'interrogation théoriques et pratiques (SQL)

Conception des bases de données relationnelles : aspects théoriques

- a. **Contraintes d'intégrité (dépendances fonctionnelles, d'inclusion) : syntaxe, sémantique, inférence, base de données d'Armstrong**
- b. **Problèmes de redondance et anomalies de mises à jour, formes normales**
- c. **Algorithmes de minimisation et de normalisation (analyse et synthèse) pour les dépendances fonctionnelles**
- d. **Traduction schéma entité/relation vers modèle relationnel**

Conception des bases de données relationnelles : aspects pratiques

- e. **Conception de base de données avec contraintes d'intégrité (sous Oracle)**
- f. **Implémentation de déclencheurs (triggers) et programmation PL/SQL (sous Oracle)**
- g. **Gestion des transactions et de la concurrence (sous Oracle)**

Performance dans les bases de données :

- h. **Structures d'index mono-dimensionnels (séquentiels, B-arbres, hachage, clusters)**
- i. **Optimisation des plans d'exécution (sous Oracle)**

Modèles semi-structurés :

- j. **Syntaxe et sémantique de XML**

5- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Langages de requêtes Xquery et Xpath

TP2 : Manipulation d'arbres XML (TP)

TP3 : Création BD Oracle, SQL*Loader, Transactions

6- Références Bibliographique

1. **XML et les bases de données** [Texte imprimé] / Kevin Williams, Michael Brundage, Patrick Dengler... [et al.] ; traduit de l'anglais par Fabrice Lemainque, Paola Appelius-Roy, Yolaine Rochetaing... [et al.] Publication : Paris : Eyrolles : Wrox press France, impr. 2001, cop. 2001
2. **Programmer avec MySQL** : SQL, transactions, PHP, Java, optimisations, XML, JSON : avec 40 exercices corrigés / Christian Soutou, Publication : Paris : Eyrolles, DL 2021
3. **Programmer avec Oracle** [Texte imprimé] : SQL, PL-SQL, XML, JSON, PHP, Java : avec 50 exercices corrigés / Christian Soutou ; avec la participation de Richard Gaillard, Didier Lenquette, Laurent Navarro et Jean-Jacques Pagola, Publication : Paris : Eyrolles, 2020
4. **Le Web sémantique** [Texte imprimé] : comment lier les données et les schémas sur le web ? / Fabien Gandon, Catherine Faron-Zucker,... Olivier Corby, Publication : Paris : Dunod, impr. 2012, cop. 2012

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

Intitulé de l'UE : Système Embarqué

Nombre des crédits : 5

Code UE : 1.5

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Génie Electrique (GE)
Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours : Tronc Commun	Semestre S1

1. Objectifs de l'UE

Étude et réalisation d'un projet qui touche au choix et à la programmation d'un calculateur embarqué et apporter les connaissances de base sur les Objectifs techniques d'instrumentation.

2. Pré-requis

- Informatique générale, Travail en équipe, Gestion de projet
- Microprocesseur et microcontrôleur
- Logique combinatoire et séquentielle
- Langage C et C++
- Savoir analyser et dimensionner correctement les éléments d'une chaîne de mesure en fonction d'un cahier des charges

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Circuit numérique programmable	21		10,5		2
Système numérique de mesure	21		10,5		3
Total	42		21		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 151 : Circuit numérique programmable

Etude et réalisation d'un projet qui touche au choix et à la programmation d'un calculateur embarqué

- Comprendre l'architecture d'un système à microcontrôleur.
- Être capable d'écrire un programme en langage évolué pour une cible à microcontrôleur.
- Connaître les mécanismes d'interruption.
- Savoir interfacer un périphérique, savoir gérer des entrées – sorties.
- Savoir développer un système à base de microcontrôleur

ECUE 152 : Système numérique de mesure

Apporter les connaissances de base sur les Objectifs techniques d'instrumentation, soit :

- Savoir choisir les éléments d'une chaîne de mesure en fonction d'un cahier des charges.
- Savoir étalonner un système de mesure.
- Savoir déterminer les incertitudes ainsi que leurs origines.
- Savoir évaluer la qualité des mesures réalisées.
- Savoir choisir le capteur ainsi que le conditionneur dans une chaîne de mesure.
- Etude et mise en œuvre des capteurs les plus utilisés en industrie

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte

Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Écrit	Oral	TP et Autres		Écrit	Oral	TP et Autres			
Circuit numérique programmable	X		X	30%	X		X	70%	1	2.5
Système numérique de mesure	X		X	30%	X		X	70%	1.5	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Circuit numérique programmable)

	Unité d'enseignement : système Embarqué	Code UE: 1.5
	ECUE: Circuit numérique programmable	Code ECUE: 151
Domaine de formation : Sciences et Technologie		Mention : GE
Parcours : Tronc Commun		Semestre : S1

1- Contenu théorique

Architecture des microcontrôleurs de différents constructeurs et langage C++ adapté aux microcontrôleurs STM32

- Gestion des ports d'E/S, du clavier et de l'afficheur LCD en langage C
- Gestion des interruptions et des Timers
- PWM, Capture et comparateur
- Conversion analogique numérique
- Les interfaces de communication RS232, USB, I2C et SPI

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Gestion des ports d'E/S, du clavier et de l'afficheur LCD

TP2 : Gestion des interruptions et des Timers

TP3 : Les interfaces de communication RS232 et USB

TP4 : PWM et Conversion analogique numérique

TP5 : Les interfaces de communication I2C et SPI

3- Références Bibliographique

1- Donald Norris, Programming with STM32: Getting Started with the Nucleo Board and C/C++, McGraw-Hill Education 2018

2- Mazidi, Muhammad Ali; Chen, Shujen; Ghaemi, Eshragh, STM32 Arm Programming for Embedded Systems, MicroDigitalEd 2019

FICHE MATIERE (Système numérique de mesure)

	Unité d'enseignement : système Embarqué	Code UE: 1.5
	ECUE : Système numérique de mesure	Code ECUE: 152
Domaine de formation : Sciences et Technologie		Mention : GE
Parcours : Tronc Commun		Semestre : S1

1- Contenu théorique

Généralités

1. Instrumentation de Base (Généralités sur les mesures, Méthode de mesure, Erreurs de mesure, Qualités intrinsèques des appareils de mesures, ...)
2. Mesure des Grandeurs électroniques actives
3. Chaîne d'acquisition et de commande (systèmes numériques, Structure d'une chaîne d'acquisition de données, Signaux – Classification des signaux, Architectures matérielles des cartes d'acquisition de données analogique)
4. CAPTEURS (Définitions, Familles de capteurs, Structure du capteur, Classification des capteurs, grandeurs caractéristiques d'un capteur, les types des capteurs, choix d'un capteur à partir de docs techniques,)
5. Conditionneurs (Introduction, Conditionneurs pour capteur passifs, Conditionneurs pour capteur actifs, Amplificateurs d'Instrumentations, filtrage, oscillateur, mélangeur,)

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Mesure à l'aide d'un voltmètre et d'un ampèremètre

TP2 : Technique de mesure-Mesure RLC

TP3 : Technique de mesure- Etude De Capteurs De Position Et De Proximité

Capacitfs

TP4 : Technique de mesure- Etude De Capteurs De Déplacement Inductif

3- Références Bibliographique

A. M. P. Brookes and P. Hammond (Auth.), Basic Instrumentation for Engineers and Physicists 1968

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

Intitulé de l'UE : Langue à des fins spécifiques

Nombre des crédits : 4

Code UE : 1.6

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Electrique (GE)
--	--

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours : Tronc commun	Semestre S1
---	--------------------

20. Objectifs de l'UE

ECUE1.6.1 : Préparation à la certification TOEIC I

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :

- Présenter en anglais, à l'oral et dans un registre formel, un projet de groupe portant sur un scénario dont ils auront analysé les données avant de proposer des solutions pragmatiques à la situation de départ.
- Rédiger en anglais des documents détaillant ces solutions techniques et destinés à un public de spécialistes d'énergies nouvelles et renouvelables.
- Présenter en anglais, individuellement et sans notes, dans un registre informel, une innovation ou une actualité relative au domaine d'énergies nouvelles et renouvelables.
- Rédiger en anglais un CV, une candidature à un stage ou un emploi et de se présenter en anglais à un entretien d'embauche.
- Présenter en anglais et à l'oral une étude de cas étudiée en amont.

ECUE1.6.1 : Préparation à la Certification DELF

Le DELF repose sur des savoirs, des savoir-faire, des savoir être et des savoir apprendre, présents dans la compétence à communiquer langagièrement sur les plans linguistique, sociolinguistique et pragmatique en contexte professionnel. La mise en œuvre de cette compétence dans la réalisation d'activités langagières en contexte professionnel relève de la compréhension, l'expression, l'interaction et la médiation. Ce schéma a conditionné l'élaboration des examens au sein desquels sont systématiquement évaluées, pour chaque niveau, les quatre activités langagières, avec selon les niveaux une place plus ou moins importante accordée à l'interaction et à la médiation

21. Pré-requis

1. Avoir des compétences intermédiaires écrites et orales en anglais et en français.
2. Une connaissance de lecture et d'écoute est également requise
3. Le niveau B1 du Cadre européen commun de référence pour les langues

4. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Préparation à la certification TOEIC I	21h				2
Préparation à la Certification DELF	21h				2
Total	42h				4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

5. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE161 : Préparation à la certification TOEIC I

- Consulter efficacement et évaluer une publication scientifique dans leur domaine de spécialité.
- Communiquer efficacement à l'écrit comme à l'oral dans un contexte scientifique et institutionnel.

ECUE162 : Préparation à la Certification DELF

- Suivre un entretien dans des documents radiophoniques ou télévisés sur des faits d'actualité, des sujets socio-culturelles, économiques pour comprendre le contenu, percevoir le ton et l'humour des participants.
- Intervenir dans une conversation d'une manière spontanée, opportune, claire et structurée pour fournir des explications, des commentaires et exprimer son opinion.
- Comprendre le point de vue d'un auteur et ses intentions dans des textes variés, publiés dans la presse tout en identifiant les nuances de langue
- Adapter son registre de langue à un contexte spécifique
- Rédiger tout type de texte argumentatif (lettre, pétition, réclamation ...) avec annonce du plan, développement et conclusion.

Le DELF Pro B2 évalue les quatre compétences langagières :

- Compréhension orale :

- Compréhension des écrits
- Production écrite :
- Production orale

Savoir – faire :

- Définir des faits, les présenter et illustrer avec des exemples.
- Critiquer de manière positive et négative, marquer le doute et l'hésitation

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

6. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

7. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Contrôle continue et examens finaux
--

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Préparation à la certification TOEIC I	x			30%	x			70%	1	2
Préparation à la Certification DELF	x			30%	x			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Préparation à la certification TOEIC I)

Unité d'enseignement : Langue à des fins spécifiques

ECUE: Préparation à la certification TOEIC I

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Code UE : 1.6
Parcours : Tronc commun	Code ECUE : 1.6.1
	Mention : GE
	Semestre : S1

9- Contenu théorique

Lire et comprendre un document technique ou scientifique, résumer le document de façons orale ou écrite, comprendre un exposé scientifique, réaliser des exposés à présentation orale et écrite.

En classe, un projet de groupe portera sur un scénario dont les étudiants auront analysé les données avant de proposer des solutions pragmatiques à la situation de départ. Cette période de recherche collective sera suivie d'un rapport écrit en anglais avec une présentation orale en groupe, en anglais.

Le programme se compose de deux centres d'intérêts :

I- Préparation pour la certification TOEIC listening+ reading. En fait ces deux parties constituent les parties d'un examen de certification en TOEIC. Une épreuve de TOEIC se constitue de huit parties. Ainsi chaque leçon est consacrée à un type de question. Pour cette raison le programme est structuré comme suit :

A-listening 1

1-Commenting Photographs 1

2-Question-Response 1

3-Conversations 1

4-Talks 1

B-Reading 1

1-Incomplete Sentences 1

2-Incomplete Paragraphs 1

3-One-Passage Reading Comprehension 1

4-Muti-passage Reading Comprehension 1

II- Techniques De Présentation :

Un cours théorique lié à la prise de parole en public (en général) et aux techniques de présentation d'un article scientifique (en particulier) sera présenté par le formateur. Il est suivi par des présentations animés par les apprenants et évaluées par leurs collègues et bien évidemment le formateur.

10- Références Bibliographique

1. Navigate Pre-Intermediate B1 Student's Book with DVD-Rom and Oosp Pack by Vv. Aa. | Jan 1, 2015
2. Navigate: B1 Pre-intermediate: Workbook with CD (with key)

FICHE MATIERE (Préparation à la certification DELF)

Unité d'enseignement : Langue à des fins spécifiques

ECUE: Préparation à la certification DELF

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Code UE : 1.6
Parcours : tronc commun	Code ECUE : 1.6.2
	Mention : GE
	Semestre : S1

1- Contenu théorique

Chapitre1: Compréhension de l'oral

1. Comprendre les implicites
1. Comprendre un débat courtois sur tout type de sujet
2. Comprendre des documents sonores en rapport avec le contexte professionnel.

Chapitre 2 : Compréhension des écrits

1. Comprendre les textes journalistiques de la presse francophone
2. Comprendre des textes variés pour en dégager les implicites

Chapitre 3 : Production écrite

1. Rédiger une lettre de motivation
2. Reformuler des textes longs
3. Rédiger un compte rendu de textes

Chapitre 4 : Production orale

1. Prendre spontanément la parole de manière maîtrisée et construite
2. Présenter un projet en adoptant une stratégie efficace pour convaincre

1. Références Bibliographique

1. Cadre européen commun de référence pour les langues
2. Manuel de formation pratique pour le professeur de fle
3. ADC DELF niveau B2
4. Cours de didactique du français langue étrangère et seconde

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

Intitulé de l'UE : Réseaux de transport d'énergie électrique

Nombre des crédits : 4

Code UE : 2.1

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Génie Électrique (GE)
---	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre S2
--	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

Le but de cette UE est de maîtriser les aspects d'exploitation du réseau d'une manière économique et stable. En plus, se familiariser avec les techniques de stockage d'énergie et leurs efficacités.

2. Pré-requis

- Analyse des circuits AC, Calcul complexe, notions sur l'appareillage de protection, méthode numériques

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Réseaux de transport et de distribution électrique	21	10.5			2
Stockage et efficacité d'énergie	21				2
Total	42	10.5			4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 211 : Réseaux de transport et de distribution électrique

Le cours Réseaux de transport et de distribution électrique vise à maîtriser les aspects d'exploitation du réseau d'une manière économique et stable

- Maîtriser les différentes architectures des réseaux et le réglage de la tension.
- Equipements et architecture des postes transfo, et exploitation des réseaux électriques MT et BT
- Déterminer les causes de chutes de tensions, maîtriser les moyens de contrôle de cette tension pour assurer sa stabilité.
- Analyse des avantages et des inconvénients de chaque régime en fonction des exigences d'exploitation.
- Maîtriser les techniques de gestion économique d'un réseau électrique.

ECUE 212 : Stockage et efficacité d'énergie

L'intérêt de stockage de l'énergie. Efficacité du stockage et de la récupération de l'énergie. Différentes formes de stockage énergétique. Stockage de combustible : biomasse, méthane et hydrogène, électrochimique, gaz, méthane et hydrogène. Stockage mécanique : stockage sous forme d'énergie potentielle. Stockage hydraulique et air comprimé : masses solides, barges flottantes, puits de gravité. Stockage sous forme cinétique : volant d'inertie. Stockage thermique : chaleurs sensibles et latentes. Stockage magnétique : capacité et rendement des différents types de stockage. Enjeux technologiques et économiques du stockage. Intégrer le stockage d'énergie aux procédés et la distribution de l'énergie. Spécifications et choix des composants d'intégration. Capacité d'intégration et fiabilité du réseau. Aspects environnementaux.

Techniques de comptage de l'énergie électrique BT et MT

Règles de gestion de la facturation de l'énergie électrique BT et MT

Techniques d'étalonnage des compteurs

Compteurs SMART

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique

Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte

Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Réseaux de transport et de distribution électrique	X			30%	X			70%	1	2
Stockage et efficacité d'énergie	X			30%	X			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Réseaux de transport et de distribution électrique)

Unité d'enseignement : Réseaux de transport d'énergie électrique	Code UE : 2.1
ECUE: Réseaux de transport et de distribution électrique	Code ECUE : 211
Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre : S2

1- Contenu théorique

Chapitre 1. Architectures des réseaux électriques Power system design

- 1.1. Hiérarchisation du réseau électrique
- 1.2. Niveaux de tension
- 1.3. Topologies des réseaux électriques
- 1.4. Équipements et architectures des postes
- 1.5. Architectures des réseaux de distribution urbains et ruraux

Chapitre 2. Contrôle de la puissance réactive et réglage de la tension

- 2.1. Chute de tension dans le réseau-Formulation mathématique du problème
- 2.2. Puissances active, réactive et angle de charge
- 2.3. Réglage de la tension
- 2.4. Caractéristiques des compensateurs série et shunt
- 2.5. Effets des différents moyens de réglage sur la tension et la puissance
- 2.6. Réglage de la tension par compensation de puissance réactive
- 2.7. Réglage de la tension par compensation de la réactance de ligne
- 2.8. Stabilité de la tension
- 2.9. Dynamique de charge et stabilité de la tension
- 2.10. Plan globale de réglage de la tension

Chapitre 3. Régimes du neutre

- 3.1. Potentiel du neutre
- 3.2. Analyse des différents régimes du neutre
- 3.3. Critères de choix d'un régime du neutre
- 3.4. Schéma de liaison à la terre en basse tension

Chapitre 4. Protection des réseaux électriques

- 4.1. Défaut
- 4.2. Parties à protéger dans le réseau électrique
- 4.3. Connexion des relais et zones de protection
- 4.4. Système relais
- 4.5. Discrimination
- 4.6. Protection des éléments du réseau
- 4.7. Exemples de protection des réseaux

Chapitre 5. Dispatching économique

- 5.1. Coût de génération
- 5.2. Contraintes
- 5.3. Pertes de transmission
- 5.4. Solution du dispatching économique

2- Références Bibliographique

1. Pieter Schavemaker; Lou Van der Sluis; Emmanuel Hoang, Le réseau électrique dans son intégralité France : EDP Sciences, [2019] ©2019 EDP Sciences
2. Alain DOULET Réseaux de distribution d'électricité - Présentation 2010
3. F. Kiessling et al, 'Overhead Power Lines, Planning, design, construction'. Springer, 2003.
4. T. Gonen et al, 'Power distribution', book chapter in Electrical Engineering Handbook. Elsevier Academic Press, London, 2004.
5. E. Acha and V.G. Agelidis, 'Power Electronic Control in Power Systems', Newns, London 2002.
6. TuranGönen : Electric power distribution system engineering. McGraw-Hill, 1986
7. TuranGönen : Electric power transmission system engineering. Analysis and Design. John Wiley & Sons, 1988

FICHE MATIERE (Stockage et efficacité d'énergie)

	Unité d'enseignement : Réseaux de transport d'énergie électrique	Code UE : 2.1
	ECUE: Stockage et efficacité d'énergie	Code ECUE : 212
Domaine de formation : Sciences et Technologie		Mention : GE
Parcours 2 : Smart Green Technologies		Semestre : S2

1- Contenu théorique

Permettre aux étudiants de comprendre l'enjeu des mesures d'économie d'énergie appliquées aux bâtiments et à certains procédés énergétiques. À la fin du cours, l'étudiant doit être capable de quantifier les économies d'énergie et de déterminer leur impact sur l'efficacité énergétique.

L'Objectif du Cours est d'offrir une formation dans les domaines suivants :

Présentation des algorithmes de calculs utilisés dans la simulation détaillée d'un bâtiment.

Systèmes électromécaniques dans les bâtiments : systèmes CVCA (chauffage, ventilation et conditionnement d'air) utilisés dans les bâtiments et dans l'industrie. Rappel sur les processus de l'air humide et sur les cycles de réfrigération.

Méthodes simplifiées de calculs de consommation d'énergie : degré-jours, tranches de températures (BIN). Modifications possibles dans la méthode BIN

Chaudières, refroidisseurs. Rendement énergétique à pleine charge et à charge partielle des équipements CVCA (ventilateurs, machines frigorifiques, pompes, chaudières, etc.).

Principaux paramètres énergétiques des bâtiments : forme architecturale, paramètres et horaires d'opération des systèmes, sources d'énergie, etc. Rôle d'un système de contrôle centralisé d'un bâtiment.

Éléments des systèmes de la gestion d'énergie :

- récupération de chaleur,
- utilisation des bancs de glace,
- utilisation des pompes à chaleur géothermiques,
- déshumidification dans les piscines, etc.

Audit énergétique d'un bâtiment. Choix des mesures d'économie d'énergie.

Algorithmes d'optimisation technique et économique de la distribution de l'énergie électrique.

Techniques pour assurer la sécurité des réseaux électriques.

Techniques de comptage d'énergie électrique

Règles de gestion de facturation d'énergie électrique pour les clients BT

Règles de gestion de facturation d'énergie électrique pour les clients HTA

2- Références Bibliographique

1. Efficacité énergétique : des principes aux réalités / coordonné par Paul Baudry b Publication: Paris : Lavoisier : Tec & doc, DL 2015, cop. 2016
2. Le stockage de l'énergie / sous la coordination de Pierre Odru ; François Badin, Stéphane Biscaglia, Jean Bonal,... [et al.] Publication:Paris : Dunod : [ADEME], DL 2010, cop. 2010

3. Systèmes de stockage d'énergie électrique, B. Multon, J. Aubry, P. Haessig et H. Ben Ahmed, Techniques de l'Ingénieur BE8100 2013
4. Wulfinghoff, D. « Energy Efficiency Manual », Energy Institut Press, 1999
http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=1110
5. Eicker, U., « Solar Technologies for Buildings », John Wiley and Sons inc., 2003
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0470868341>
6. Wulfinghoff, D.R., « Energy Efficiency manual », Energy Institute Press, 1999, (ISBN 0-9657926-7-6)
7. Kreider., J.F., Curtiss P., and Rabl, A., « Heating and Cooling of Buildings. Design for Efficiency »,CRC Press; c2010 ISBN 9781439811511
8. Tarification Basse tension : https://www.steg.com.tn/fr/clients_res/tarif_electricite.html
9. Tarification Moyen tension : https://www.steg.com.tn/fr/clients_ind/tarifs_mt.html
10. Contrat d'achat par la STEG de l'excédent de l'énergie électrique produite a partir d'énergies renouvelables et livrée sur le réseau basse tension,
https://www.steg.com.tn/dwl/Ctrt_ER_BT_Fr_VerDef.pdf

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

Intitulé de l'UE : Informatique II

Nombre des crédits : 5

Code UE : 2.2

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Electrique (GE)
--	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre S2
---	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

Cette UE a pour but de familiariser l'étudiant avec les aspects avancés de la programmation objet et leur implantation dans un langage orienté objet (Java) et préparer l'étudiant à développer des applications avec LabVIEW ou les utilisateurs poursuivant la certification Certified LabVIEW Associate Developer

2. Pré-requis

- Programmation orientée objet
- Programmation Java
- Base de données
- Préparation à la certification NI 1

3. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Programmation JAVA avancée	21		15		3
Préparation à la certification NI corps I	10,5	10,5			2
Total	31,5	10,5	15		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 221 : Programmation JAVA avancée

- Se perfectionner dans la programmation orientée objet en JAVA
- Pouvoir réaliser des programmes Java qui interagissent avec des bases de données
- Pouvoir réaliser des programmes Java qui offrent des interfaces graphiques pour utilisateurs

ECUE 222 : Préparation à la certification NI corps I

Le cours LabVIEW Core 1 est recommandé pour les nouveaux utilisateurs, les utilisateurs se préparant à développer des applications avec LabVIEW ou les utilisateurs poursuivant la certification Certified LabVIEW Associate Developer

- Acquérir de bons réflexes pour développer des applications complexes sous Labview
- Améliorer sa pratique de développement d'application sous Labview
- Savoir interfacier des plateformes et des cartes à une application Labview

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique
Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte
contrôle continue

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Programmation JAVA avancée	X			30%	X			70%	1.5	2.5
Préparation à la	X			30%	X			70%	1	

certification NI corps I										
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Programmation JAVA avancée)

	Unité d'enseignement : Informatique II	Code UE : 2.2
	ECUE : Programmation JAVA avancée	Code ECUE : 221
Domaine de formation : Sciences et Technologies		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S2

1- Contenu théorique

- Rappel sur l'héritage, les classes abstraites et les interfaces
- La notion de classpath d'importation et de jar
- Structures de données avancées en Java
- Connexion aux bases données en Java
- Interfaces graphiques Java

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Héritage, classes abstraites et interfaces

TP2 : Hashtable et Vector

TP3 : Connexion aux bases de données

TP4 : Interfaces graphiques Java

3- Références Bibliographique

1. JAVA 8 Les fondamentaux du langage Java Avec exercices pratiques et corrigés ; Thierry GROUSSARD ; éditions eni.
2. JAVATM SE 8 FOR PROGRAMMERS ; Paul Deitel and Harvey Deitel ; THIRD EDITION, DEITEL® DEVELOPER SERIES
3. <https://docs.oracle.com/en/java/javase/>
4. Java Language and Virtual Machine Specifications : <https://docs.oracle.com/javase/specs/index.html>

FICHE MATIERE (Préparation à la certification NI corps I)

	Unité d'enseignement : Informatique II	Code UE : 2.2
	ECUE: Préparation à la certification NI corps I	Code ECUE : 222
	Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S2.

1- Contenu théorique

- Introduction à LabVIEW
- Implémentation d'un VI
- Création d'une application modulaire
- Utilisation des structures de données
- Mise au point des VIs et gestion des erreurs
- Modèles de conception courants – Machine à états
- Gestion des E/S Fichiers
- Acquisition de données
- Contrôle d'instruments

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Prise en main du logiciel

TP2 : Génération et Manipulation des Tableaux

TP3 : Machine d'état

TP4 : Interfaces graphiques Java

2- Références Bibliographique

1. <http://www.ni.com/en-lb/support.html>

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

Intitulé de l'UE : Véhicules électriques

Nombre des crédits : 4

Code UE : 2.3

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)		
Domaine de formation : Sciences et Technologie		Mention : Génie Électrique (GE)	
Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Énergies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies			Semestre S2

1. Objectifs de l'UE

- Identifier les structures des VEs.
- Etablir la Modélisation et Déduire les différentes architectures des VEs
- Analyser et évaluer les variateurs de vitesse de machines électriques tournantes pour les VE.
- Analyser et évaluer les couplages du VE aux réseaux électriques.

2. Pré-requis

- Mathématiques de l'ingénieur
- Electronique générale
- Automatique
- Electrotechnique
- Les machines électriques
- Les convertisseurs statiques

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Généralités sur les véhicules électriques	21	10.5			2
Intégration des véhicules électriques au réseau	21		10,5		3
Total	42	10.5	10,5		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Généralités sur les véhicules électriques	X			30%	X			70%	1	2.5
Intégration des véhicules électriques au réseau	X			30%	X			70%	1.5	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Généralités sur les véhicules électriques)

	Unité d'enseignement : Véhicules électriques	Code UE : 2.3
	ECUE: Généralités sur les véhicules électriques	Code ECUE : 231
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S2

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Présentation du Véhicule Electrique

Chapitre 2 : Structure de la chaîne de traction

Chapitre 3 : Modélisation dynamique du véhicule

Chapitre 4 : Configuration du VE

Chapitre 5 : Technologie des composants d'un VE / VH

2- Références Bibliographique

1. E. Schaltz, Electrical Vehicle Design and Modeling. 2011
2. B. Sarrazin, « Optimisation d'une chaîne de traction pour véhicule électrique Benoît », Université de Grenoble. 2012

FICHE MATIERE (Intégration des véhicules électriques au réseau)

	Unité d'enseignement : Véhicules électriques	Code UE: 2.3
	ECUE : Intégration des véhicules électriques au réseau	Code ECUE: 232
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S2

1- Contenu théorique

Chapitre 1 Impacts de l'intégration du VE sur le réseau électrique

Chapitre 2 Interactions Véhicule/Réseau

Chapitre 3 Présentation du simulateur de réseau électrique avec VEs

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Véhicule électrique ou hybride

TP2 : Lecture de schéma électrique d'un véhicule

TP3 : Diagnostic et réparation des fonctions électriques des véhicules

TP4 : diagnostic du circuit de charge sur véhicule

3- Références Bibliographique

1. R. Tilagone and S. Venturi. Development of Natural Gas Demonstrator Based on an Urban Vehicle with a DownSized Turbocharged Engine. Oil & Gas Science and Technology – Rev. IFP, Vol. 59 (2004), No. 6, pp. 581- 591
2. UN SYSTÈME DE CHARGE À COURANT CONTINU ENTRELACÉ DANS UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE: CONTRÔLEUR MPPT BASÉ SUR L'INTELLIGENCE COMPUTATIONNELLE (French Edition) French Edition | by Siti Fauziah Toha, Ahmad Syahrin Idris, et al. | Nov 8, 2021

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

Intitulé de l'UE : Commande intelligente

Nombre des crédits : 6

Code UE : 2.4

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Génie Electrique (GE)
Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre S2

1. Objectifs de l'UE

<ul style="list-style-type: none"> - L'objectif de cette UE est de Maîtriser les architectures des réseaux de neurones profonds et comprendre le principe de l'apprentissage profond et de transfert d'apprentissage et approfondir les connaissances dans la modélisation et la commande centralisée et décentralisée des systèmes couplés, linéaires et non-linéaires
--

2. Pré-requis

<ul style="list-style-type: none"> - Probabilité - Algorithmique - Traitement de signal
--

3. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Modélisation et commande de systèmes énergétiques	21	10.5	10,5		3
IA & Machine Learning	21	10.5	15		3
Total	42	21	25,5		6

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Modélisation et commande de systèmes énergétiques	X			30%	X			70%	1.5	3
IA & Machine Learning	X			30%	X			30%	1.5	

6.3 - Validation des stages et des projets

--

FICHE MATIÈRE (Modélisation et commande de systèmes énergétiques)

	Unité d'enseignement : Commande intelligente	Code UE: 2.4
	ECUE: Modélisation et commande de systèmes énergétiques	Code ECUE: 241
Domaine de formation : Sciences et Technologie		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S2.

1- Contenu théorique

Méthodes génériques de modélisation et représentation des systèmes : modèle d'états, graphe informationnel causal, représentation énergétique macroscopique, diagrammes de liens. Analyse et commande des systèmes non-linéaires de commande : linéarisation, critères de stabilité de Lyapunov, analyse des cycles limites. Commande inverse : structure maximale de commande et commandes dérivées. Commande à modèle interne. Commandes multivariables centralisées, décentralisées et semi-centralisées. Développement et syntonisation de correcteurs centralisés et décentralisés pour des systèmes multimachines-multiconvertisseurs couplés électriques, mécaniques et/ou autres : éolien, véhicules électriques, systèmes multi-moteurs.

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Modélisation des systèmes énergétiques

TP2 : Commande et observation des systèmes par variables d'état

TP3 : Commandes multivariables centralisées

3- Références Bibliographique

1. Analyse et commande des systèmes électriques à énergies renouvelables (OMN.UNIV.EUROPE) (French Edition) French Edition | by Yassine Koubaa, Ameni Kchaou, et al. | Oct 7, 2019
2. DUMEZ A., DUMEZ M., Modélisation des systèmes énergétiques: simulation électronique du régime transitoire & de la régulation thermique des locaux, 1988
3. Ferrarini, Luca; Veber, Carlo, Modeling, Control, Simulation, and Diagnosis of Complex Industrial and Energy Systems, ISA 2009
4. Djamila Rekioua, Wind Power Electric Systems: Modeling, Simulation and Control, Green Energy and Technology Springer-Verlag London 2014

FICHE MATIERE (IA & Machine Learning)

	Unité d'enseignement : Commande intelligente	Code UE : 2.4
	ECUE: IA & Machine Learning	Code ECUE : 242
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre : S2

Le but de ce cours est de maîtriser les techniques d'apprentissage classiques et nouvelles en mettant l'accent sur l'apprentissage profond et ce pour les appliquer dans le domaine de la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel.

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Introduction à intelligence artificielle

1. Introduction
2. Idées variées sur l'intelligence et l'intelligence artificielle
3. Définitions : intelligence et intelligence artificielle
4. Historique : évolution de l'informatique
5. Une nouvelle ère numérique
6. Applications de l'intelligence artificielle

Chapitre 2 : Apprentissage automatique classique

1. Introduction
2. Algorithmes d'apprentissage automatique
3. Classification naïve bayésienne
4. K-plus proches voisins
5. La régression linéaire
6. La régression non linéaire
7. L'algorithme K-moyennes
8. Evaluation des performances

Chapitre 3 : Les réseaux de neurones artificiels

1. Introduction
2. Historique
3. Neurone biologique
4. Intérêts des réseaux de neurones
5. Neurone formel
6. Architecture des réseaux de neurones
7. Apprentissage des perceptrons monocouches
8. Apprentissage des perceptrons multicouche (1 couche cachée) : L'algorithme de la rétropropagation du gradient
9. Apprentissage multicouche : Pénalité / Récompense

Chapitre 4 : Apprentissage profond

1. Introduction

2. L'apprentissage profond
3. Les réseaux de neurones convolutifs
4. Les réseaux de neurones récurrents
5. Apprentissage : Principe, Hyperparamètres, Régularisation et Optimisation
6. Apprentissage par transfert

3.2- Activités de recherche

- Application de l'intelligence artificielle en traitement de langage naturel
- Application de l'intelligence artificielle en traitement d'image
- Les solutions cloud en intelligence artificielle

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Python : Prise en main

TP2 : Machine Learning

TP3 : IA sous Cloud : Présentation de IBM Watson

TP4 : IBM Watson pour NLP

TP5 : IBM Watson pour CV

3- Références Bibliographique

1. Incroyable l'initiation de l'Intelligence Artificielle!: Découvrir l'importance de l'intelligence artificielle dans votre vie! (French Edition) **French Edition** | by **PRINCESSE DESTINO** | **Jul 2, 2021**
2. L'apprentissage automatique en action: Guide pour le profane, Guide d'apprentissage progressif pour débutants (French Edition) **French Edition** | by **Alan T. Norman and N'Doua Diby Gaston** | **Dec 2, 2020**
3. Machine Learning for Absolute Beginners: A Plain English Introduction (Third Edition) (Python for Data Science) **Book 3 of 3: Python for Data Science** | by **Oliver Theobald** | **Jan 1, 2021**

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

Intitulé de l'UE : Installations électriques

Nombre des crédits : 6

Code UE : 2.5

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Génie Electrique (GE)
---	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Énergies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre S2
--	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

<ul style="list-style-type: none"> - Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en installations électriques domestiques - Maîtrise d'une installation électrique domestique. - Enoncer et définir les principes de mise en oeuvre de la VDI

2. Pré-requis

<ul style="list-style-type: none"> - Connaissances préalables recommandées : les éléments de l'électrotechnique : tension, courant, résistances et la gestion de l'appareillage électrique (sectionneur, disjoncteur, moteur, transformateur, etc) - La conception d'une installation électrique tout en respectant les conditions normales de fonctionnement, choix convenables des dispositifs de protection ainsi que la sécurité des biens et des personnes

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Installations et sécurité électriques	21	10.5	15		3
Câblage Réseaux VDI et électricité du bâtiment	21		10.5		3
Total	42	10.5	25.5		6

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques	Durée	Crédits
---------------------	-------	---------

de l'UE	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 251 : Installations et sécurité électriques

La matière a pour objectif d'informer le futur Master sur la nature des accidents électriques, les méthodes de secours des accidentés électriques et de lui donner les connaissances suffisantes pour lui permettre de dimensionner au mieux les dispositifs de protection du matériel et du personnel intervenant dans l'industrie et autres domaines d'utilisation de ces équipements.

- Maîtrise d'une installation électrique domestique.
- connaître la composition d'une telle installation électrique
- se sensibiliser des dangers électriques et se protéger contre ces dangers
- connaître les différences entre les circuits de protection et les circuits d'alimentation
- être capable de dimensionner une installation électrique

ECUE 252 : Câblage Réseaux VDI et électricité du bâtiment

L'objectif est de faire communiquer les divers équipements dans le but de partager des données et des services (logiciels, accès Internet, impressions, gestion à distance ...)

- Définir les principes de la VDI
- Enoncer et définir les principes de mise en œuvre

Le cours électricité du bâtiment a pour objectif de permettre aux étudiants de connaître les éléments de bases d'une installation électrique. Les différentes normes et symbolisation d'une installation domestique. Étudier quelques schémas et installations électriques de base. A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de faire l'étude de tout un projet d'éclairage domestiques.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

Cours magistraux avec support numérique

Manuel de TP avec plan d'expérimentation

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte

Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Installations et sécurité électriques	X			30%	X			70%	1.5	3
Câblage Réseaux VDI et électricité du bâtiment	X			30%	X			70%	1.5	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Installations et sécurité électriques)

	Unité d'enseignement : Installations électriques	Code UE : 2.5
	ECUE: Installations et sécurité électriques	Code ECUE : 251.
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre : S2

1- Contenu théorique

Chapitre 1 : Risques, appareillages et Sécurité électrique et la deuxième

Chapitre 2 : Les installations d'éclairage domestique

Chapitre 3 : Dimensionnement d'une installation électrique

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Dimensionnement d'une installation électrique industrielle

TP2 : Etude d'une installation électrique domestique

TP3 : Régimes de neutre et mesure de terre.

TP4 : Montage télérupteur, montage minuterie, interphone, gâche..

TP5 : Projet d'éclairage d'une maison

3- Références Bibliographique

1. Catalogue Schneider Electric-Guide de l'installation électrique, 2010.
2. Dominique SERRE, Technique de l'ingénieur, « installation électrique BT », 2011.
3. O.Maerte, F.Maréchal, « préparation et réalisation d'ouvrages électriques », Dunod, 2002.
4. René Bourgeois et Denis Coginiel, « Mémotech équipements et installations électriques », Casteilla, 2002.
5. Thierry Gallauziaux, David Fedullo, "L'installation électriques", Eyrolles, 2009.
6. Thierry Gallauziaux, David Fedullo, « Installer un tableaux électriques», Eyrolles, 2009.

FICHE MATIERE (Câblage Réseaux VDI et électricité du bâtiment)

	Unité d'enseignement : Installations électriques	Code UE: 2.5
	ECUE : Câblage Réseaux VDI et électricité du bâtiment	Code ECUE: 252
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S2.

1- Contenu théorique

Partie 1 : Câblage Réseaux VDI

- Normalisation VDI
- Connecteurs, brassage, composants actifs
- Architecture type
- Test de l'installation
- Compatibilité électromagnétique
- Règles de l'installation

Partie II: électricité du bâtiment

a) Tableau électrique

- Choisir le bon tableau
- Comprendre tableau électrique et installations sous forme de schéma
- Comment poser un tableau électrique

b) Canalisation électrique

c) Conducteur et les câbles

d) Éclairage :

- Simple allumage
- Double allumage
- Montage Va et Vient
- Télérupteurs
- Minuterie

e) Prise

- Ajouter des prises multiposte

f) Climatiseur

g) VMC

- Quelle V.M.C choisir pour faire construire sa maison, simple flux ou double flux ?
- VMC simple flux
- VMC double flux

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : CONCEPTS ET CÂBLAGE VDI

TP2 : Montage avec Va et Vient, Minuterie et Télérupteur,

TP3 : Montage de Commande à Distance et de Signalisation

3- Références Bibliographique

1. Mathieu Berger, Michel Bertetto, Eric Glise, Didier Vilette ; Installations électriques habitat-tertiaire Seconde – BEP - Collection Les métiers de l'electrotechnique, 144 pages, parution le 11/08/2004
2. Jacques Holveck, Dominique Serre, Installations électriques et de communication des bâtiments d'habitation En application de la norme NF C 15-100 et du guide UTE C 15-900, Éditeur : CSTB, Date de parution : 20/10/2016
3. Bruno Guillou , François Roebben , et al., Domotique et réseau VDI (L'essentiel du bricolage) (French Edition) Dec 20, 2013
4. Installations électriques conception, réalisation, entretien, mise en conformité: sécurité des bâtiments (CSTB), French Edition | by Centre scientifique et technique du bâtiment and Union technique de l'électricité | Sep 27, 2007

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

Intitulé de l'UE : Langue et Startup

Nombre des crédits : 4

Code UE : 2.6

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Electrique (GE)
--	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre S2
---	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

- Accompagner les futurs diplômés dans la mise au point d'un projet complet de création d'entreprise depuis l'idée jusqu'au business model et permet aux étudiants d'acquérir des capacités de compréhension orale et écrite en anglais utiles dans le domaine professionnel.

2. Pré-requis

- Préparation à la Certification TOEIC I

3. Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Préparation à la Certification TOEIC II	21				2
Entreprenariat et startup	21				2
Total	42				4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 261 : Préparation à la Certification TOEIC II

Ce cours de préparation au TOEIC (Test of English for International Communication) permet aux étudiants d'acquérir des capacités de compréhension orale et écrite en anglais utiles dans le domaine professionnel.

ECUE 262 : Entrepreneuriat et startup

Accompagner les futurs diplômés dans la mise au point d'un projet complet de création d'entreprise depuis l'idée jusqu'au business model.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Contrôle continu

Contrôle continu

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Préparation à la Certification TOEIC II	X				X				1	2
Entrepreneuriat et startup	X				X				1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Préparation à la Certification TOEIC II)

	Unité d'enseignement : Langue et Startup	Code UE : 2.6
	ECUE : Préparation à la Certification TOEIC II	Code ECUE : 261
Domaine de formation : Sciences et Technologies		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S2

1- Contenu théorique

Semester	Theme	Unit Title	General Objectives
Semester Two	Rehearsal of the TOEIC Test Structure	Photographs (1 week)	<ul style="list-style-type: none"> - Listening for the correct verb / preposition - Being aware of similar sounding words
		Question-Response (2 weeks)	<ul style="list-style-type: none"> - Becoming familiar with different ways of answering direct questions - Becoming familiar with language used in offers, requests and opinions - Becoming aware of similar-sounding words
		Conversations (2 weeks)	<ul style="list-style-type: none"> - Being aware of same word distractors - Becoming familiar with polite ways of saying “no” - Listening carefully to the first exchange
		Talks (2 weeks)	<ul style="list-style-type: none"> - Becoming familiar with different kinds of “what” questions - Becoming familiar with re-statements involving “how” and “why” questions - Being aware of same word distractors
		Incomplete Sentences (2 weeks)	<ul style="list-style-type: none"> - Choosing gerunds and infinitives correctly - Improving your knowledge of phrasal verbs - Improving your knowledge of pronouns
		Text Completion (2 weeks)	<ul style="list-style-type: none"> - Choosing the correct part of speech: adjectives and adverbs - Choosing the correct word: prepositions and conjunctions
		Reading Comprehension	<ul style="list-style-type: none"> - Using context to answer vocabulary questions

		(3 weeks)	<ul style="list-style-type: none">- Using previously learned skills to help infer meaning- Learning how to answer questions dealing with charts, tables, forms and double passages
--	--	-----------	---



2- Références Bibliographique


- 1- Tactics for TOEIC - New TOEIC : comment optimiser son score: nouvelle édition TOEIC - Listening and Reading Test Prep Plus 2019-2020
- 2- Grammaire Vocabulaire TOEIC® (conforme au nouveau test TOEIC®) - 200% TOEIC - Listening & reading - 7e édition 2021

FICHE MATIERE (Entreprenariat et startup)

	Unité d'enseignement : Langue et Startup	Code UE : 2.6
	ECUE : Entreprenariat et startup	Code ECUE : 262
	Domaine de formation : Sciences et Technologiques	Mention : GE
	Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre : S2

1- Contenu théorique

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU
<p>CHAPITRE 1 : IMPORTANCE DE L'ENTREPRENEURIAT</p> <p>Section1 : Qu'est ce que l'entrepreneuriat et pourquoi faudrait il former à entreprendre ?</p> <p>Section2 : Quels sont les différents types d'entrepreneurs ?</p>	 <p>+ Cours sous forme de diapositives à finaliser avec les étudiants</p>
<p>CHAPITRE 2 : L'IDEE DE PROJET</p> <ul style="list-style-type: none"> - ECOSYSTEME ENTREPRENEURIAL EN TUNISIE - LES FORMES DE L'ENTREPRENEURIAT - COMMENT TROUVER L'IDEE ? 	 <p>Carte mentale Brainstorming</p> <p>+ Cours sous forme de diapositives à finaliser avec les étudiants</p>
<p>CHAPITRE 3 : START UP ET BUSINESS MODEL</p> <ul style="list-style-type: none"> • QU'EST CE Q'UNE START UP? • LES MECANISMES DE FINANCEMENT DES START UP? • LE BM ET SES VARIANTES 	

	 <p>+Cours sous forme de diapositives à finaliser avec les étudiants</p>
--	---

2- Références Bibliographique

1. START-UP: LES 20 PIEGES A EVITER (French Edition) by MARC LIGREMONT Dec 20, 2015
2. Startup : de l'idée au succès : Comment entreprendre et réussir à coup sûr ? (French Edition) by Olivier Blondeau Apr 17, 2019
3. 5 questions, 1 passion (En route vers l'entrepreneuriat) (French Edition), by Adja Therese THIAM Jul 6, 2020
4. Promotion de l'entrepreneuriat social : à travers la production locale d'équipements solaires dans les zones rurales (French Edition) by Abdoulaye Touré Feb 20, 2020

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

Intitulé de l'UE : Programmation Avancée

Nombre des crédits : 5

Code UE : 3.1

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Électrique (GE)
--	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre S2
--	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

<ul style="list-style-type: none"> - Le but du cours Développement WEB est de faire apprendre aux étudiants les spécificités de la programmation des applications embarquées et mobiles et de rendre l'étudiant capable de développer des applications mobiles en utilisant la Plateforme Android Studio et de manipuler et de maîtriser les technologies de développement Web côté client et côté serveur. - Le but du cours Préparation à la certification NI corps II est d'acquérir de bons réflexes pour développer des applications complexes sous Labview .
--

2. Pré-requis

<ul style="list-style-type: none"> - Connaissances en algorithmique - Préparation à la certification NI corps I

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Développement WEB	21		15		3
Préparation à la certification NI corps II	10,5	10,5			2
Total	31,5	10,5	15		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					
--------------	--	--	--	--	--

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 311: Développement WEB

- Le but du cours Développement WEB est de faire apprendre aux étudiants les spécificités de la programmation des applications embarquées et mobiles et de rendre l'étudiant capable de développer des applications mobiles en utilisant la Plateforme Android Studio.
- Ce module a pour objectif de manipuler et de maîtriser les technologies de développement Web côté client et côté serveur.

ECUE 312;Préparation à la certification NI corps II

- Acquérir de bons réflexes pour développer des applications complexes sous Labview
- Améliorer sa pratique de développement d'application sous Labview
- Savoir interfacier des plateformes et des cartes à une application Labview

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique
Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte
Contrôle continue

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Développement WEB	X			30%	X			70%	1.5	2.5
Préparation à la certification NI corps I	X			30%	X			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Développement WEB)

Unité d'enseignement : Programmation Avancée	Code UE: 3.1
ECUE: Développement WEB	Code ECUE: 311
Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S3

1- Contenu théorique

- Rappel : les bases des technologies Web
- Le langage HTML 5
- Les feuilles de style CSS3
- Le langage Javascript
- Le langage PHP

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Manipuler des exercices en HTML 5 et CSS 3

TP2 : Intégrer le langage JavaScript dans les pages HTML du premier TP

TP3 : Apprendre à créer des sites Web dynamiques avec le langage PHP

TP4 : Interfaces graphiques Java

3- Références Bibliographique

- *Learning Web Design, 4th Edition by Jennifer Robbins Released August 2012 Publisher(s): O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781449319274*
- *Learning PHP 5 by David Sklar, Nathan Torkington (Goodreads Author) (Editor), Tatiana Diaz (Editor)*
- *Cours Mr. Hervé Platteaux. Centre NTE et Département de pédagogie, Université de Fribourg.*
- *Cours Mr. Jean-Pierre Lozi Basé sur les cours d'Andrea Tettamanzi et Philippe Renevier. Université Nice Sophia Antipolis*
- *Cours Mme. Sonda AMMAR. ENET'COM*
- *Cours Mme. Fatma GHORBEL*
- *Cours Mr. Radhouane GUERMAZI. Institut Supérieur d'Informatique et de Multimédia de Sfax*

FICHE MATIERE (Préparation à la certification NI corps II)

	Unité d'enseignement : Programmation Avancée	Code UE: 3.1
	ECUE: Préparation à la certification NI corps II	Code ECUE : 312
Domaine de formation : Sciences et Technologies		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S5.

1- Contenu théorique

• Rappel

- Boucles de programmation
- Techniques de conception courantes
- Techniques de synchronisation
- Programmation Événementielle
- Gestion des erreurs
- Contrôle de l'interface utilisateur
- Techniques d'E/S fichiers
- Amélioration d'un VI existant
- Création et distribution d'applications

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Queue and notifier

TP2 : Property node and invoked node

TP3 : Cluster

3- Références Bibliographique

1. <http://www.ni.com/en-lb/support.html>

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

Intitulé de l'UE : Énergies Vertes

Nombre des crédits : 5

Code UE : 3.2

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Électrique (GE)
--	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Énergies Vertes Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre S3
---	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

<ul style="list-style-type: none"> • L'aptitude à mobiliser les ressources et connaissances des systèmes électriques et des réseaux de télécommunications et de les intégrer pour comprendre les méta-modèles des REI. • La capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions de contrôle pour les REI • Savoir l'architecture et les applications des réseaux électriques intelligents • Maîtriser le rôle et le dimensionnement des éléments nécessaires à l'alimentation électrique d'un système autonome. • Savoir les défis liés à l'exploitation des IT/OT dans le domaine de l'agriculture intelligente et des énergies renouvelables (ENR) • Savoir concevoir et implémenter des solutions basées sur des technologies innovantes et les ENR dans le domaine de l'agriculture intelligente

2. Pré-requis

<ul style="list-style-type: none"> - Electricité générale, - Réseaux et transmission des données - Sources de production des énergies vertes, système Embarqué

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Smart Grid	21		10,5		3
Smart Agriculture	21				2

Total	42		10,5		5
--------------	----	--	------	--	---

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 321: Smart Grid

L'objectif du cours est de permettre à l'étudiant de comprendre l'évolution des réseaux électriques, avec une introduction sur les fondements des réseaux électriques intelligents (REI) et les terminologies importantes utilisées. Il introduit les connaissances sur la technologie des micro-réseaux et l'intégration des énergies renouvelables et du stockage de l'énergie. Pour terminer, l'étudiant acquerra des connaissances liées aux compteurs intelligents ainsi que la gestion de la demande au niveau domestique et les principales standardisations liées au REI.

ECUE 322: Smart Agriculture

Comprendre les concepts de l'agriculture intelligente, ses techniques, ses avantages et son rôle dans les scénarios mondiaux de sécurité alimentaire et de changements climatiques; Introduire les systèmes de collectes des données et les systèmes d'irrigation basés sur les capteurs intelligents. Introduire les concepts des systèmes de surveillance et d'aide à la décision permettant aux agriculteurs de tenir compte de la cartographie des sols, du changement climatique, de l'application d'engrais et des données météorologiques, dans le but de réduire les coûts globaux et à améliorer la qualité et la quantité des produits agricoles.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique
Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte
Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Smart Grid	X			30%	X			70%	1.5	2.5
Smart Agriculture	X			30%	X			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

--

FICHE MATIERE (Smart Grid)

	Unité d'enseignement : Énergies Vertes	Code UE: 3.2
	ECUE: Smart Grid	Code ECUE: 321
Domaine de formation : <i>Sciences et Technologies</i>		Mention : GE
Parcours 2: <i>Smart Green Technologies</i>		Semestre : S3

1- Contenu théorique

- Enjeu énergétique : Contexte et état des lieux
- Limites des réseaux électriques classiques
- Le modèle en couches du réseau électrique intelligent (REI)
- Réseaux de télécommunications et REI
- Applications des REI
- Gestion de la demande au niveau domestique : étude de cas
- Standardisation liée au REI

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Planification de scénarios de production ENR et de consommation de l'énergie au niveau de l'utilisateur.

TP2 : Intégration d'une installation ENR sur le réseau de distribution.

TP3 : Etude et expérimentation des échanges électriques au niveau d'un micro-réseau intelligent.

3- Références Bibliographique

1. Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis by Momoh | Mar 6, 2012
2. Smart Grid Planning and Implementation by P.E. Gellings | Dec 22, 2020
3. Integration of Renewable Energy Sources with Smart Grid by M. Kathiresh, A. Mahaboob Subahani, et al. | Oct 5, 2021
4. Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity Networks Authors: Buchholz, Bernd M., Styczynski, Zbigniew ISBN 978-3-642-45120-1, Springer, 2014

FICHE MATIERE (Smart Agriculture)

	Unité d'enseignement : Énergies Vertes	Code UE: 3.2
	ECUE: Smart Agriculture	Code ECUE:322
	Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S5.

1- Contenu théorique

Introduction

Introduction à l'agriculture intelligente

Nouvelles technologies pour l'agriculture intelligente

L'agriculture de précision

Les systèmes de collecte de données

Capteurs pour irrigation

Capteurs pour plantes et arbres fruitiers

Capteurs pour serre ou cultures hydroponiques

Capteurs pour drone agricole

Capteurs pour la surveillance et l'alimentation du bétail

Système d'irrigation intelligent

Conception des systèmes d'irrigation

Pompage solaire

Automatisation de l'irrigation

Les systèmes intelligents pour l'irrigation

Systèmes de surveillance à distance

IoT pour l'agriculture

La vidéosurveillance agricole

Les images satellite

Systèmes d'aide à la décision

Les SAD à base de connaissances

Les SAD utilisant des modèles de fonctionnement

Les SAD intégrant des algorithmes d'optimisation

Les SAD intégrant des représentations spatiales et des SIG

2- Références Bibliographique

1. Agricultural Internet of Things and Decision Support for Precision Smart Farming 1st Edition
2. Annamaria Castrignano Gabriele Buttafuoco Raj Khosla Abdul Mouazen Dimitrios Moshou Olivier Naud, eBook ISBN: 9780128183748, 2020
3. Smart Agriculture Automation Using Advanced Technologies: Data Analytics and Machine Learning, Cloud Architecture, Automation and IoT (Transactions on Computer Systems and Networks) by Amitava Choudhury, Arindam Biswas, et al. | Jan 2, 2022
4. AI, Edge and IoT-based Smart Agriculture (Intelligent Data-Centric Systems: Sensor Collected Intelligence) by Ajith Abraham, Sujata Dash, et al. | Dec 3, 2021
5. Artificial Intelligence and Iot-based Technologies for Sustainable Farming and Smart Agriculture by Pradeep Tomar and Gurjit Kaur | Jan 8, 2021

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

Intitulé de l'UE : Smart Technologies

Nombre des crédits : 6

Code UE : 3.3

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Électrique (GE)
Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Énergies Vertes Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre S3

1. Objectifs de l'UE

- Identifier les structures des VEs.
- Etablir la Modélisation et déduire les différentes architectures des VEs
- Analyser et évaluer les variateurs de vitesse de machines électriques tournantes pour les VE.
- Analyser et évaluer les couplages du VE aux réseaux électriques.
- Savoir les concepts de base de la supervision des réseaux
- Maîtriser l'architecture standard d'un système Scada
- Étudier un réseau électrique de la simulation à la supervision

2. Pré-requis

- Mathématiques de l'ingénieur
- Électronique générale
- Automatique
- Electrotechnique
- Les machines électriques
- Les convertisseurs statiques
- Les capteurs
- Mécanique générale
- Connaissance en matière de réseaux électriques (principes de base)
- Connaissance générale sur la simulation des réseaux

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	

Véhicules électriques Intelligente	21	10.5	10,5		3
Supervision et gestion d'énergie des bâtiments intelligents	21	10.5	10,5		3
Total	42	21	21		6

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 331: Véhicules électriques Intelligente

- Identifier les structures des VEs.
- Etablir la Modélisation et déduire les différentes architectures des VEs
- Analyser et évaluer les variateurs de vitesse de machines électriques tournantes pour les VE.
- Analyser et évaluer les couplages du VE aux réseaux électriques.

ECUE 332: Supervision et gestion d'énergie des bâtiments intelligents

Savoir les concepts de base de la supervision des réseaux

Maîtriser l'architecture standard d'un système Scada

Étudier un réseau électrique de la simulation à la supervision

Le cours a pour objectif de faire connaître aux étudiants les moyens de production d'énergie électrique à partir des différentes sources. La notion de source conventionnelle à base de combustible fossile et nucléaire d'une part et source non conventionnelle à base d'énergies renouvelables d'une autre part, doit être acquise. Ensuite, une attention particulière est portée sur les moyens de stockage de l'énergie pour aboutir à la fin au développement des algorithmes de gestion de l'énergie des bâtiments intelligents.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique
Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte

Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Véhicules électriques Intelligente	X			30%	X			70%	1.5	3
Supervision et gestion d'énergie des bâtiments intelligents	X			30%	X			70%	1,5	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Véhicules électriques Intelligente)

	Unité d'enseignement : Smart Technologies	Code UE: 3.3
	ECUE: Véhicules électriques Intelligente	Code ECUE: 331.
	Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S3

1- Contenu théorique

Chapitre 1 Les systèmes embarqués dans l'automobile

Chapitre 2 Systèmes de contrôle des véhicules

Chapitre 3 véhicules hybrides complexes

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : contrôle de l'éclairage d'un véhicule

TP2 : véhicule électrique ou hybride

TP3 : Maintenance des *systèmes embarqués* dans l'*automobile*

3- Références Bibliographique

1. <http://www.greenpropulsion.be/>
2. http://www.ifp.fr/IFP/fr/espacepresse/Dossier_AutomobileDuFutur/2_ConfPresselFP-FuturesEvolutionsMotorisations.pdf
3. S. Soylu , Electric Vehicles - Modelling and Simulations, Intech 2011

FICHE MATIERE (Supervision et gestion d'énergie des bâtiments intelligents)

	Unité d'enseignement : Smart Technologies	Code UE: 3.3
	ECUE: Supervision et gestion d'énergie des bâtiments intelligents	Code ECUE: 332
	Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S5.

1- Contenu théorique

Introduction à la supervision et exemples pratiques

Principe de base de supervision

Exemple d'architecture des systèmes de supervision

Introduction aux calcul et modélisation des réseaux électriques

Algorithmes de calcul et analyse du vecteur de sortie

Moyens de Production d'Energie Electrique

- Notions de bases sur la production d'électricité.
- Sources conventionnelles.
- Sources renouvelables.

Stockage de l'Energie Electrique

- Caractéristiques des moyens de stockage.
- Présentation et comparaison des différents moyens de stockage.
- Exemples d'applications

Applications Typiques de Gestion Energétique.

- Connexion d'une ferme éolienne au réseau.
- Supervision des puissances active et réactive de la ferme éolienne
- Gestion énergétique d'une unité de production hybride

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Gestion de l'énergie électrique dans une centrale multi-source

TP2 : Saisie et analyse de load flow à travers fichier résultat

TP3 : Elaboration d'interface de dialogue avec opérateur pour la gestion du réseau

TP4 : Insertion des IED et des équipements de protection pour la conduite des réseaux

3- Références Bibliographique

1. Supervision Et Gestion Des Ressources by Marie Theres Miller | Jan 1, 1992
2. Conception et mise en place d'un système de gestion d'énergie (French Edition) French Edition | by Abdelkader Meftah | Jul 17, 2019

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

Intitulé de l'UE : Smart Communications

Nombre des crédits : 5

Code UE : 3.4

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Electrique (GE)
--	--

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2 : Smart Green Technologies	Semestre S3
---	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

<ul style="list-style-type: none"> Acquérir les connaissances relatives au domaine de Smart Communications (Capteurs intelligents et communicants et IOT)
--

2. Pré-requis

<ul style="list-style-type: none"> Connaissance en électronique de base et systèmes de mesure électriques Electronic, communication and web Basics, Arduino prototyping,
--

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Capteurs intelligents et communicants	21	10.5	10,5		3
Internet des objets IoT	21		15		2
Total	42	10.5	25.5		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 341 : Capteurs intelligents et communicants

- Permettre aux étudiants de développer les connaissances nécessaires à l'utilisation de capteurs industriels dans la résolution de problèmes techniques et/ou scientifiques – capteurs intelligents, capteurs spécifiques et réseaux de capteurs sans fil.
- Comprendre les microsystèmes et les microtechnologies (VLSI, MEMS, MEOPS, MOPS, etc.) utilisés pour l'intégration des systèmes embarqués.

ECUE 342 : Internet des objets IoT

Les objectifs de ce cours sont d'aider les étudiants à comprendre la feuille de route du développement de produits IoT innovants, du stade de l'idée au stade du démarrage et du stade de l'entreprise. Le développement de systèmes IoT nécessite un savoir-faire multidisciplinaire. Dans ce cours, nous essaierons de couvrir dans chaque chapitre les connaissances minimales requises pour construire un système IoT.,

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique
Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte
Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Capteurs intelligents et communicants	X			30%	X			70%	1.5	2.5
Internet des objets IoT	X			30%	X			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Capteurs intelligents et communicants)

	Unité d'enseignement : Smart Communications	Code UE: 3.4
	ECUE: Capteurs intelligents et communicants	Code ECUE: 341.
Domaine de formation : Sciences et Technologies		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S3

1- Contenu théorique

- Chapitre - 1 - **Généralités sur les systèmes et microsystèmes de mesure**
 - 1.1 Rappel sur la constitution d'un système de mesure électrique
 - 1.2 Microsystèmes : vers l'intégration des systèmes de mesure
 - 1.3 Microsystèmes : Définition et structure
 - 1.4 Principales technologies des microsystèmes
 - 1.5 Domaines d'application des microsystèmes
- Chapitre - 2 - **Capteurs Spécifiques utilisés dans le domaine des STIC**
 - 2.1 Capteurs optiques
 - 2.2 Capteurs en télécommunications
 - 2.3 Capteurs en télédétection
- Chapitre – 3 **Capteurs intelligents**
 - 3.1 Capteurs intelligents – Définition, fonctions et architecture
 - 3.2 Protocoles de communication des capteurs intelligents
 - 3.3 Exemples de capteurs intelligents
- Chapitre – 4 **Réseaux de capteurs sans fil (RCSF/WSN)**
 - 4.1 Réseaux de capteurs sans fil – Définition, fonctions
 - 4.2 Architecture et composants d'un nœud capteur
 - 4.3 Protocoles de communication des RCSF
 - 4.4 Systèmes d'exploitation des RCSF
 - 4.5 Caractéristiques et contraintes dans les RCSF
 - 4.6 Exemples d'applications des RCSF
- Chapitre – 5 **Microsystèmes pour les STIC**
 - 4.1 Microsystèmes pour les applications radiofréquences
 - 4.2 Microsystèmes optiques (pour les communications à fibres optiques)
 - 4.3 Microsystèmes micro-électro-optiques
 - 4.4 Microsystèmes micro-opto-électro-mécaniques
 - 4.5 Nanotechnologies et tendances de développement

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Capteurs de température intelligents

TP2 : Capteurs de position et de déplacement intelligents

TP3 : Capteurs de pression et de force intelligents

3- Références Bibliographique

- 1- Smart Sensors and Systems, Y. Liu, Y. Lin, C. Kyung and H. Yasuura, Edition Springer, 2020.**
- 2- Systèmes Intelligents Et Communicants-Les Reseaux de Capteurs Sans Fil, Taissir Fekih Romdhane, 2017.**
- 3- Capteurs intelligents : Méthodologie d'évaluation ; M. Robert, M. Porte, Hermes, 2017.**

FICHE MATIERE (Internet des objets IoT)

	Unité d'enseignement : Smart Communications	Code UE: 3.4
	ECUE: Internet des objets IoT	Code ECUE: 342
	Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S3.

1- Contenu théorique

Chapter 1: Introduction to IoT

Chapter 2: Road map of IoT product development

Chapter 3: Sensors and Actuators

Chapter 4: IoT communication standards

Chapter 5: Radio and optical identification technologies

Chapter 6: Sensors and Actuators

Chapter 7: IoT Architecture

Chapter 8: EMC

Chapter 9: Energy and battery management

Chapter 10: Enclosure Design and Manufacturing

2- Liste des Travaux Pratiques :

The main goal of the IoT Lab is to be able to move from a proof of concept (PoC) of an IoT project based on bread board to a Minimum Viable Product (MVP). For this students will learn how to design a custom professional dual layer PCB board using SMT parts (to reduce the board size) all in taking consideration of EMC related issues such as patch antenna related constraints. Students will also learn how to generate Gerber file and estimate the PCB cost from Chinese factory. Finally depending on time students will learn how to create a custom library part with Eagle, design a simple enclosure with Sketch Up and using a slicer for 3D printing the enclosure.

TP1 : Schematic PCB design with Eagle

TP2 : Layout PCB design with Eagle

TP3 : Gerber file generation, PCB cost estimation, custom library part creation,
Enclosure Design and 3D model slicing for 3D printing

TP4 : Getting started with a Raspberry Pi embedded system

TP5: Development of a wifi/Ethernet connected object

3- Références Bibliographique

- 1- Abbas Jamalipour, Ying Bi,** Wireless Powered Communication Networks: From Security Challenges to IoT Applications, Springer International Publishing, 2019
- 2- Perry Lea,** IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security, 2nd Edition, Packt Publishing 2020

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

Intitulé de l'UE : Réseaux électriques intelligents

Nombre des crédits : 5

Code UE : 3.5

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Électrique (GE)
--	--

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Énergies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre S3
--	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

Maîtriser les composantes d'un écosystème énergétique pour améliorer son efficacité en réalisant des études pluridisciplinaires favorisant l'intégration des énergies renouvelables et exploitant l'intelligence artificielle

2. Pré-requis

- IA & Machine Learning
- Systèmes électriques, Systèmes à énergies renouvelables

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
IA appliquée aux systèmes d'énergie	21	10.5	15		3
Energie et environnement	21				2
Total	42	10.5	15		5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 351: IA appliquée aux systèmes d'énergie

- Savoir les techniques et les applications de l'IA aux systèmes d'énergie
- Savoir implémenter des applications basées sur l'IA sur des systèmes d'énergie

ECUE 352: Énergie et environnement

- Savoir l'écosystème énergétique
- Savoir réaliser des études pluridisciplinaires liées à l'efficacité énergétique et à l'intégration des énergies renouvelables

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique

Manuel de TP avec plan d'expérimentation

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Régime mixte

Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
IA appliquée aux systèmes d'énergie	X			30%	X			70%	1.5	2.5
Energie et environnement	X			30%	X			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (IA appliquée aux systèmes d'énergie)

	Unité d'enseignement : Réseaux électriques intelligents	Code UE: 3.5
	ECUE: IA appliquée aux systèmes d'énergie	Code ECUE : 351
Domaine de formation : Sciences et Technologie		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S3

1- Contenu théorique

Introduction

Enjeux climatiques et énergétiques

La transition énergétique

Efficacité énergétique

ISO 50001 et audit énergétique

Revue énergétique

Indicateurs de performance énergétique

Planification et collecte des données énergétiques

Surveillance, mesurage, analyse et évaluation de la performance énergétique

Réglementation des ENR

Principaux textes applicables aux projets ENR

Régime d'autoconsommation

Régime des autorisations

Régime des concessions

Contrats avec le fournisseur

Modèles économiques

Analyse des projets d'intégration des systèmes à énergie renouvelables

Les types de "Business model"

Rentabilité des systèmes à énergie renouvelables

2- Liste des Travaux Pratiques :

TP1 : Collecte et Traitement des données énergétiques

TP2 : Analyse des données énergétiques

TP3 : Développement de modèles de forecasting des données énergétiques

TP4 : Test et validation de de modèles de forecasting des données énergétiques

3- Références Bibliographique

Short-Term Load Forecasting by Artificial Intelligent Technologies Authors: Wei-Chiang Hong
Ming-Wei Li and, Guo-Feng Fan ISBN 978-3-03897-582-3 (Pbk); ISBN 978-3-03897-583-0,
January 2019

FICHE MATIÈRE (Énergie et environnement)

	Unité d'enseignement : Réseaux électriques intelligents	Code UE: 3.5
	ECUE : Énergie et environnement	Code ECUE: 352
Domaine de formation : Sciences et Technologies		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S3.

1- Contenu théorique

Introduction

Introduction aux systèmes d'énergie
Introduction à l'IA pour les SE
Niveaux de l'IA

Machine Learning pour les SE

- a. Préparation de données
- b. Analyse des données
- c. Régression et Forecasting

Régression

- a. Approche à base de probabilité
- b. Approche à base de Limite de décision
- c. Approches à base des arbres de décision

Forecasting

- a. Sequence Classification
- b. Sequence Forecasting
- c. Sequence to Sequence Forecasting

Etude de cas : Load Forecasting

2- Références Bibliographique

Energy-Environment-Economics Riad Benelmir ISBN: 978-1-62948-862-2, 2014

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

Intitulé de l'UE : Langue et Startup

Nombre des crédits : 4

Code UE : 3.6

Université : Université de Sfax	Etablissement : Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com)
--	--

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie Electrique (GE)
--	---

Diplôme et Parcours : Management, Technologies et Applications des Energies Vertes Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre S3
--	-----------------------

1. Objectifs de l'UE

<ul style="list-style-type: none"> - To prepare students to sit for assessments and evaluations such as tests (TOEIC III) and quizzes in order to test and revise proper acquisition of the English language. - Donner aux étudiants des compléments de formation sur des thèmes variables selon les tendances industrielles ou de recherche du moment.

2. Pré-requis

<ul style="list-style-type: none"> - Une maîtrise de la notion de l'entreprise, sa culture et de son environnement - Une connaissance des méthodes agiles

3. Éléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Éléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Séminaires et Visites sur terrain	21				2
Préparation à la Certification TOEIC III	21				2
Total	42				4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4. Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

ECUE 361 : Séminaires et Visites sur terrain

Donner aux étudiants des compléments de formation sur des thèmes variables selon les tendances industrielles ou de recherche du moment.

ECUE 362 : Préparation à la Certification TOEIC III

To boost the trainee's overall command of the English language

To obtain a reliable TOEIC score (B2: 785 => 945)

To hone the trainee's listening and reading skills (different world accents and various business documents)

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5. Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Cours magistraux avec support numérique

6. Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Contrôle continu

Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Séminaires et Visites sur terrain	X		30%		X			70%	1	2
Préparation à la Certification TOEIC III	X		30%		X			70%	1	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

FICHE MATIERE (Séminaires et Visites sur terrain)

	Unité d'enseignement : Langue et Séminaires	Code UE: 3.6
	ECUE: Séminaires et Visites sur terrain	Code ECUE: 361
	Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : GE
	Parcours 2: Smart Green Technologies	Semestre : S3

1- Contenu théorique

Donner aux étudiants des compléments de formation sur des thèmes variables selon les tendances industrielles ou de recherche du moment.

Effectuer des visites techniques aux entreprises industrielles dans des différentes région du pays pour avoir une idée sur l'environnement de travail et les domaines industriels, la visite à chaque entreprise est accompagnée avec un guide qui donne des informations sur l'entreprise (historique, les différents services...) ainsi sur la chaîne de production et explication des différents travaux des ouvriers.

2- Références Bibliographique

[1] Greaves, T. 1994. Intellectual Property Rights for Indigenous People, A Source Book. Society for Applied Anthropology, Oklahoma City OK, USA.

[2] Kimbrell, A. 1997. Breaking the Law of Life: Raiding the Future, Patent Truth or Patent Lies? Vol. 2, GAIA Foundation.

FICHE MATIERE (Préparation à la Certification TOEIC III)

	Unité d'enseignement : Langue et Séminaires	Code UE: 3.6
	ECUE: Préparation à la Certification TOEIC III	Code ECUE:362
Domaine de formation : Sciences et Technologies		Mention : GE
Parcours 2: Smart Green Technologies		Semestre : S3

1- Contenu théorique

Semester	Theme	Unit Title	General Objectives
Semester Three	Perfection of the TOEIC Test Structure (Real test-oriented)	Photographs (1 week)	Listening carefully to every detail
		Question-Response (2 weeks)	Becoming familiar with time and location structures
		Conversations (2 weeks)	Using vocabulary clues to infer meaning
		Talks (2 weeks)	Becoming familiar with re-statements Being aware of questions involving numbers and quantities
		Incomplete Sentences (2 weeks)	Improving your knowledge of suffixes and prefixes
		Text Completion (2 weeks)	Using clues in the question to help choose the correct verb form: future, perfect
		Reading Comprehension (3 weeks)	Learning how to answer "NOT" questions, and questions with names, numbers, dates or times

2- Références Bibliographique

1. - Tactics for TOEIC - New TOEIC : comment optimiser son score: nouvelle édition- TOEIC Listening and Reading Test Prep Plus 2019-2020
2. - Grammaire Vocabulaire TOEIC® (conforme au nouveau test TOEIC®) - 200% TOEIC - Listening & reading - 7e édition 2021

FICHE MATIERE (TP)

	Unité d'enseignement : Commande intelligente	Code UE: 4
	ECUE: IA & Machine Learning	Code ECUE:.....
	Domaine de formation : Sciences Appliquées et Technologique	Mention : GE
	Parcours : Smart Technologies dans le domaine énergétique	Semestre : S2.