

# Fiches Descriptives des Unités d'enseignement

Licence Computer Engineering (LCE)

Parcours Systèmes Embarqués et IoT

S3+S4

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Réseaux locaux &amp; Technologie multimédia</b>
---

<b>Nombre des crédits: 4</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF320</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Ingénierie des réseaux et systèmes	<b>Semestre S3</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Les objectifs de cette unité sont d'une part l'acquisition des compétences nécessaires pour la mise en place d'un réseau local informatique et d'autre part l'initiation à la conception d'applications intégrant les techniques d'animation, de traitement audio, de traitement d'image et de traitement vidéo

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Des connaissances en réseaux informatiques et en codage de l'information correspondantes au programme des classes secondaires

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- Réseaux locaux	21	10.5	10.5		4
2- Technologies Multimédia	21	10.5			2
Total					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)

1- L'objectif du cours Réseaux locaux est l'acquisition des notions fondamentales et des principales technologies de réseaux locaux (différents équipements nécessaires à la mise en place d'un réseau local (LAN) et leur fonctionnement)

2- L'objectif du cours Technologies Multimédia est de fournir une introduction aux notions de base de concept de multimédia, une présentation des principes généraux de la numérisation. Les problématiques du codage, de la compression et des formats spécifiques des signaux multimédias sont abordés

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

1- L'objectif du Tp Réseaux locaux est d'installer, configurer et mettre en place des Switch et déployer un réseau local. Ces Tp peuvent faire l'objet d'une certification constructeur

#### 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...)

1- Réseaux locaux : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes + Tp par groupes)

2- Technologies Multimédia : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes)

#### 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)

1- Réseaux locaux : régime mixte : contrôle continue et examens finaux

2- Technologies Multimédia : 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			
1- Réseaux locaux	*		*	30%	*			70%	2	3
2- Technologies Multimédia	*			30%	*			70%	1	

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

Néant

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Réseaux locaux & Technologie Multimédia

Code UE : UEF320

## ECUE n° 1 : Réseaux Locaux

Code ECUE : ECUEF321

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Fournir la maîtrise et les compétences nécessaires pour la mise en place d'un réseau local informatique. Au terme de ce module, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de :

- Maîtriser les concepts de base et notions fondamentales et les principales technologies de réseaux locaux,
- Connaître les différents équipements nécessaires à la mise en place d'un réseau local (LAN) et comprendre leur fonctionnement.
- Installer, configurer et mettre en place des Switch et déployer un réseau local.
- Cours certifiant constructeur

#### Contenu de formation :

- ❖ **Chapitre I.** Architecture et normalisation des réseaux locaux
  1. Historique
  2. Constituants
  3. Topologies
  4. Normalisation et Modèle de l'IEEE,
- ❖ **Chapitre II.** Technologie Ethernet
  1. La norme IEEE 802.3
  2. Couche physique
  3. Couche MAC et accès au canal
  4. Ethernet switché et Gigabit Ethernet
  5. Construction de Spanning Tree
  6. Les VLAN
  7. DHCP, NAT, PAT
  8. Résolution d'adresse et protocoles ARP, RARP
  9. Sous réseaux
  10. Interconnexion
- ❖ **Chapitre III.** WLAN : Technologie WiFi
  1. La norme IEEE802.11
  2. La couche Physique
  3. Couche MAC et accès au canal
  4. Modes de déploiement de réseaux WiFi

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Réseaux locaux & Technologie Multimédia

Code UE : UEF320

### ECUE n° 2 : Technologies Multimédia

Code ECUE : ECUEF322

## Plan du cours

### Objectifs de l'ECUE

Donner aux étudiants les principales représentations et caractéristiques des signaux multimédias pour les initier aux principaux concepts des environnements multimédias et à la conception d'applications intégrant les techniques d'animation, de traitement audio, de traitement d'image et de traitement vidéo. Après un examen du concept de multimédia et une présentation des principes généraux de la numérisation, les problématiques du codage, de la compression et des formats spécifiques des signaux multimédias sont abordés. Deux normes de technologies multimédia sont détaillées.

### Contenu de formation :

#### ❖ **Chapitre 1.** Introduction (1.5 h)

1. Multimédia et hypertexte
  - i. Structure du document
  - ii. Définitions
2. Normalisation
  - i. Définition
  - ii. Organismes de normalisation
  - iii. Phases du développement d'une norme

Exemples de normes (Numérotation des comptes bancaires, Normes de compression des images et des vidéos, Normes de qualité : ISO 9000

#### ❖ **Chapitre 2.** Les signaux multimédia (4.5 h)

1. Introduction
2. Les signaux analogiques de base
  - a. Son
    - i. Ton ou hauteur tonale
    - ii. Intensité
    - iii. Timbre
    - iv. Durée
    - v. L'analyse en fréquences
    - vi. La synthèse musicale
  - b. Image et vidéo
3. Le système visuel humain
4. La lumière
5. Les espaces de couleurs
6. Signal vidéo
7. La numérisation des signaux multimédia

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

### Intitulé de l'UE **Unité Optionnelle 1**

**Nombre des crédits: 6**

**Code UE : UEO310**

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b>	
<b>Licence Computer Engineering</b> <b>Parcours : Ingénierie des réseaux et systèmes</b>	<b>Semestre S3</b>

#### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Initiation aux technologies du développement IoT
- Préparation à l'examen de certification CCNA1

#### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Notions basiques en Réseaux
- Notions Basiques en Algorithmiques et développement

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- Initiation au développement IoT et embarqué	21	10.5			3
2- Introduction à la certification CCNA1	21	10.5			3
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>21</b>			<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
<b>Total</b>					

### 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)

1- Voir Annexe 1
2- Voir Annexe 2

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

1- Néant
2- Néant

**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...)

1- Apprentissage par cours Magistral et travaux pratiques
2- Apprentissage par cours Magistral et travaux pratiques

**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)

1- Régime Mixte
2- 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			Pondéra-tion	EPREUVES			Pondérat ion		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
1- Initiation au développement IoT et embarqué	X			30%	X			30%	1.5	
2- Introduction à la certification CCNA1	X			30%	X			30%	1.5	

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

Néant

# **Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement : Unité Optionnelle 1**

**Code UE : UEO310**

**ECUE n° 1 : Initiation au développement IoT et embarqué**

**Code ECUE : ECUEF311**

## **Plan du cours**

### **Objectifs de l'ECUE**

- Familiariser l'étudiant aux principes de la programmation Python.
- Orienter l'étudiant à l'exploitation des bibliothèques largement utilisées dans la programmation embarquée.

### **Contenu de formation :**

#### **❖ Chapitre I: Présentation**

- Introduction : Le Langage Python
- Section I : Comment faire fonctionner le code source ?
- Section II : Les différentes versions
- Section III : L'interpréteur

#### **❖ Chapitre II : Utilisations de Python et librairies**

- Introduction : Le mode programmation
- Section I : L'environnement de programmation Spyder (sous Anaconda)
- Section II : Types et opérations de base
- Section III : Les structures de contrôle

#### **❖ Chapitre III: Les modules**

- Introduction : Utilisation du module fibo.py
- Section I : L'importation de modules
- Section II : Le module NumPy
- Section III : Importer et exporter des données avec Python

## **Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement : Unité Optionnelle 1**

**Code UE : UEO310**

**ECUE n° 2 : Introduction à la certification CCNA 1**

**Code ECUE : ECUEF312**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

Ce cours vous permet de maîtriser les principes fondamentaux des réseaux, de découvrir le modèle de communication OSI et de comprendre la terminologie des technologies pour la préparation à la certification CISCO ACADEMY (CCNA)

#### **Contenu de formation :**

- Chapitre I : Introduction aux réseaux ❖**
- Chapitre II : Communication dans un réseau ❖**
- Chapitre III : Fonctionnalités et protocoles des couches applicatives ❖**
- Chapitre IV : Couche transport OSI ❖**
- Chapitre V : Adressage IP-v4 ❖**
- Chapitre VI : Couche liaison de données ❖**
- Chapitre VII : Couche physique OSI ❖**
- Chapitre VIII : Ethernet ❖**
- Chapitre IX : Câblage réseau ❖**
- Chapitre X : Configuration et test réseau ❖**

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Probabilité &amp; Optimisation</b>
--

<b>Nombre des crédits: 4</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF310</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Ingénierie des réseaux et systèmes	<b>Semestre S3</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Les objectifs de cette unité sont d'une part la présentation des techniques algorithmiques de base d'optimisation et les principaux algorithmes de graphes et d'autres part de connaître les notions de base de la théorie des probabilités.

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Une connaissance en probabilités correspondante au programme des classes secondaires

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- Graphes et Optimisation	21	10.5			2
2- Probabilité Statistique	21	10.5			2
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>21</b>			<b>4</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
<b>Total</b>					

### 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)

1- L'objectif du cours Graphes et Optimisation est l'acquisition des notions de base sur la programmation linéaire et les graphes et leurs algorithmes

2- L'objectif du cours Probabilité Statistique est de fournir une introduction aux notions de base de la probabilité et des variables aléatoires.

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

1- Voir Annexe 1
2- Voir Annexe 2

**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...)

1- Graphes et Optimisation : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes)
2- Probabilité Statistique : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes)

**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)

1- Graphes et Optimisation : régime mixte : contrôle continue et examens finaux
2- Probabilité Statistique : 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			
1- Graphes et Optimisation	*			30%	*			70%	1	2
2- Probabilité Statistique	*			30%	*			70%	1	

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

Néant

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

## Unité d'Enseignement : Probabilité et Optimisation

Code UE : UEF310

## ECUE n° 1 : Graphes et Optimisation

Code ECUE : ECUEF311

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Présenter les techniques algorithmiques de base d'optimisation à savoir l'algorithme du simplexe (pour la résolution des programmes linéaires à variables continues) et les principaux algorithmes de graphes (algorithmes usuels). On mettra l'accent sur les deux aspects suivants :

- Aspect Modélisation (formulation en PL, modélisation en graphe),
- Aspect Algorithmique

#### Contenu de la formation :

##### ❖ **Partie I – Programmation linéaire**

- **Chapitre 1.** Etude d'exemples : Formulation et notions de bases
- **Chapitre 2.** L'algorithme du Simplexe (les deux phases)
- **Chapitre 3.** Dualité

##### ❖ **Partie II - Graphes et algorithmes**

- **Chapitre 1.** Vocabulaires et notions de base
- **Chapitre 2.** Arbres et arborescences
  - ✓ Propriétés
  - ✓ Arbre de poids minimum (Algorithme de KRUSKAL)
- **Chapitre 3.** Cheminement
  - ✓ Position du problème
  - ✓ Algorithmes de plus courts chemins (BELLMAN-FORD ; DIJKSTRA)
  - ✓ Application : Ordonnancement

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Probabilité et Optimisation

Code UE : UEF310

ECUE n° 2 : Probabilité et Statistiques

Code ECUE : ECUEF312

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Ce cours d'introduction aux probabilités a pour but de présenter aux étudiants les notions de base de la théorie des probabilités afin qu'ils puissent comprendre les modèles probabilistes qu'ils rencontreront dans la suite de leurs études ou dans leur vie professionnelle.

#### Contenu de la formation :

- ❖ **Chapitre 1.** Probabilités
  - Notions de probabilités
  - Analyse combinatoire (rappels)
  - Epreuves et Evènements
  - Espace probabilisé
    - ✓ Axiomatique de Kolmogorov
    - ✓ Propriétés élémentaires
  - Probabilité conditionnelle - Théorème de Bayes
    - ✓ Théorème des probabilités composées
      - Conséquences
      - Théorème de Bayes - Probabilités des causes
  
- ❖ **Chapitre 2.** Variables aléatoires
  - Variable aléatoire : définitions
  - Fonction de répartition
  - Fonction de répartition d'une v.a. continue
  - Couple de variables aléatoires
  - Loi d'une fonction d'une ou plusieurs variables aléatoires
  - Moyenne et espérance mathématique d'une variable aléatoire
  - Moments
  - Quelques lois de probabilités
  - Simulation d'une variable aléatoire
    - ✓ Méthode générale par transformation inverse
    - ✓ Loi uniforme
    - ✓ Loi exponentielle
    - ✓ Loi binomiale
    - ✓ Loi de Poisson
    - ✓ Loi normale

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Systemes d'information</b>
--

<b>Nombre des crédits: 4</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF330</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Ingénierie des réseaux et systèmes	<b>Semestre S3</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Les objectifs de cette unité sont d'une part le développement chez l'étudiant d'un esprit critique face aux pratiques courantes d'analyse et de conception de systèmes d'information et d'autre part l'introduction des concepts, des notions et des langages qui constituent les fondements des BD.

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Des connaissances en base de données correspondantes au programme des classes secondaires

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- Méthodologie de conception de logiciel	21	10.5			2
2- Fondements de Bases de données	21		10.5		2
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>10.5</b>	<b>10.5</b>		<b>4</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
<b>Total</b>					

### 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)

1- L'objectif du cours Méthodologie de conception de logiciel est l'acquisition des notions fondamentales sur les différents modèles de cycles de développement, l'analyse et la conception orientées-objet des systèmes d'information et l'étude de la méthodologie UML

2- L'objectif du cours Fondements de Bases de données est de fournir une introduction aux notions de base de Modélisation conceptuelle des BD et le modèle relationnel et son algèbre

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

2- L'objectif du Tp Fondements de Bases de données est de programmer avec le langage SQL

**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...)

1- Méthodologie de conception de logiciel : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes)

2- Fondements de Bases de données : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes + Tp par groupes)

**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)

1- Méthodologie de conception de logiciel: régime mixte : contrôle continue et examens finaux

2- Fondements de Bases de données : 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			
1- Méthodologie de conception de logiciel	*			30%	*			70%	1	2
2- Fondements de Bases de données	*		*	30%	*			70%	1	

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

Néant

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Systèmes d'information

Code UE : UEF330

## ECUE n° 1 : Méthodologie de conception de logiciel

Code ECUE : ECUE331

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Ce cours vise à rendre l'étudiant apte à analyser et concevoir des systèmes d'information dans une organisation. Il vise également à développer chez l'étudiant un esprit critique face aux pratiques courantes d'analyse et de conception de systèmes d'information.

Le cours vise à rendre l'étudiant capable de :

1. Classifier les différents types de SI.
2. Comparer les différents modèles de cycles de développement.
3. Expliquer le processus de développement de SI.
4. Appliquer les principes d'analyse et de conception de SI.
5. Distinguer les particularités des différentes approches de modélisation
6. Appliquer les méthodologies d'analyse et de développement des SI
7. Utiliser des outils de modélisation
8. Évaluer les méthodologies d'analyse et de développement des SI

#### **Description du contenu**

- Taxinomie des systèmes d'information.
- Étude comparative des activités d'analyse et de conception selon les méthodes utilisées dans l'entreprise : données, traitements, événements, objets.
- Planification du développement des systèmes d'information, ancrage avec les plans stratégiques. Déroulement des processus et présentations des outils: logiciels d'aide à l'analyse / à la conception. Méthodologies commerciales de développement de systèmes.
- Intégration de l'application, des technologies de traitement et de communication à l'organisation.
- Architecture des systèmes d'information Débats et analyses critiques des pratiques courantes et émergentes.

#### Contenu de la formation :

- ❖ **Chapitre I.** Les systèmes d'information dans les organisations
  1. le concept de système d'information *f*
  2. La taxinomie des systèmes d'information *f*
  3. Défis et contraintes dans le développement de systèmes d'information
  4. Le développement de systèmes d'information et la stratégie d'entreprise
  5. Évolution du domaine des systèmes d'information

- ❖ **Chapitre II.** Le cycle de développement des systèmes d'information
  1. Notion de cycle de développement
  2. Étapes du cycle de développement
  3. Évolution du cycle de développement
  4. Problèmes et défis du cycle de développement
  5. Évolution des outils de développement
  6. Approches de développement
  7. La notation UML
  8. Le RUP (Rational Unified Process)
  
- ❖ **Chapitre III.** L'analyse et la conception orientées-objet des systèmes d'information
  1. Concepts de bases de l'orientation objet : objets, classes, relations, associations
  2. Caractéristiques d'un projet objet
  3. Survol de quelques méthodologies-objet
  4. Modélisation et outils
  5. Étude des besoins; Spécifications
  6. Analyse
  7. Modélisation statique
  8. Modélisation dynamique
  9. Modélisation fonctionnelle
  10. Conception
  
- ❖ **Chapitre IV.** La notation UML
  1. UML et ses origines
  2. Cas d'utilisation
  3. Scénarios d'utilisation
  4. Modèle objet (diagramme de classe, diagramme d'objet)
  5. Relations, Associations
  6. Diagramme d'interaction (diagramme de collaboration, diagramme de séquence)
  7. Diagrammes de transition d'états
  8. Diagrammes d'activités
  9. Patterns
  10. Interface Homme machine
  11. Outil de modélisation (Rational Rose)
  12. Autres diagrammes et techniques (Diagramme de contexte, Méthode CRC...)

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

**Unité d'Enseignement : Systèmes d'information**

**Code UE : UEF330**

**ECUE n° 1 : Fondements de Bases de données**

**Code ECUE : ECUE332**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

L'objectif principal de ce module est l'introduction des concepts, des notions et des langages qui constituent les fondements des BD.

Au bout de ce module, l'étudiant doit être capable :

1. Comprendre l'approche BD dans un SI
2. Avoir une idée précise sur les différents modèles des BD (de l'hierarchique au NoSQL en passant par le Relationnel-objet)
3. Savoir modéliser une BD avec un modèle conceptuel (EA, UML)
4. Maitriser le passage du modèle conceptuel au modèle logique
5. Comprendre le modèle relationnel et son algèbre qui forme le ciment des moteurs relationnels
6. Exploiter un outil de Modélisation (PowerDesigner, Toad, Erwin, DB-Main, etc.)
7. Maitriser l'essentiel du Standard SQL

#### **Contenu de la formation :**

- ❖ **Chapitre 1.** Introduction à l'approche BD
- ❖ **Chapitre 2.** Modélisation conceptuelle des BD (EA et UML)
- ❖ **Chapitre 3.** Le modèle relationnel et son algèbre
- ❖ **Chapitre 4.** Le Langage SQL et ses 5 sous-langages
- ❖ **Chapitre 5.** Normalisation et formes normales
- ❖ **Chapitre 6.** Dénormalisation vers les modèles relationnel-objet et NoSQL

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Technologies pour les systèmes embarqués</b>
--

<b>Nombre des crédits: 6</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF420</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S4</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Connaître les différentes alternatives de réalisation de circuits numériques.
- Pouvoir décrire un système logique complexe, le synthétiser et l'implémenter sur un circuit logique programmable
- Acquérir une compétence théorique et un savoir-faire technique permettant d'être prescripteur, utilisateur de capteurs et de système à base de capteurs.

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Notions fondamentales en électronique-électrique.
- Connaissances en architecture des ordinateurs

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1-ECUEF421 : Conception des circuits logiques & synthèse VHDL	21	10.5	21		4
2-ECUEF422 : Capteurs et Instrumentation	21		10.5		2
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>10.5</b>	<b>21.5</b>		<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Conception des circuits logiques & synthèse VHDL		21			4
Capteurs et Instrumentation		10.5			2
<b>Total</b>		<b>31.5</b>			<b>6</b>

### 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)

- |   |
|---|
| 1- L'unité ECUE 421 est orientée à décrire un système logique complexe, le synthétiser et l'implémenter sur un circuit logique programmable   |
| 2- L'unité ECUE 422 est orientée à acquérir une compétence théorique et un savoir-faire technique permettant d'être prescripteur, utilisateur de capteurs et de système à base de capteurs. |

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

- |   |
|---|
| 1- Les activités pratiques de l'UE. sont organisées sous forme de projets portant sur la réalisation des circuits numériques, le synthétiser et l'implémenter sur un circuit logique programmable |
|---|

**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...)

Enseignement sous forme de cours , travaux pratiques et projets.
--

**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)

- |                 |
|-----------------|
| 1- Régime Mixte |
| 2- 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			
1- Conception des circuits logiques & synthèse VHDL	✓		✓	30 %	✓			70 %	2	3
2- Capteurs et Instrumentation	✓		✓	30 %	✓			70 %	1	

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

Validation des mini projets au cours des séances de travaux pratiques
---

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Technologies pour les systèmes embarqués

Code UE : UEF420

## ECUE n° 1 : Conception des circuits logiques & synthèse VHDL

Code ECUE : ECUEF421

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

- Connaître les différentes alternatives de réalisation de circuits numériques.
- Pouvoir décrire un système logique complexe, le synthétiser et l'implémenter sur un circuit logique programmable

#### Contenu de formation :

- ❖ **Chapitre 1.** Technologie de conception
  - Les transistors CMOS
  - Processus de fabrication des circuits logiques
  - Description de quelques portes logiques avec des transistors CMOS
  - Les différents niveaux de modélisation de circuits numériques: niveau physique, électrique, logique, RTL.
- ❖ **Chapitre 2.** Le langage VHDL
  - Entity, architecture
  - Les différentes modélisations : comportementale, structurelle, flot de données
  - Les instructions concurrentes :
  - Les instructions séquentielles
  - Les configurations
  - Les types, les opérateurs, les variables, les signaux, les délais...
- ❖ **Chapitre 3.** Simulation et validation des modèles VHDL
  - Les tests bench
  - Code coverage
  - Assertion
- ❖ **Chapitre 4.** Modélisations des circuits séquentielles : FSM
  - Définition et les types des machines d'états
  - Modélisation VHDL d'une machine de Moore
  - Modélisation VHDL d'une machine de Mealy
  - Simulation des machines d'états
- ❖ **Chapitre 5.** Synthèse VHDL
  - Le niveau RTL
  - Synthèse de circuits logiques combinatoires
  - Synthèse de circuits logiques séquentiels

❖ **Chapitre 6.** Les différentes solutions de conception

- Les ASIC : full custom, gate array, standard cell
- les circuits programmables :
  - ✓ Les technologies de programmation: fusible, antifusible, MOSFET à grille flottante, SRAM.
  - ✓ SPLD : PROM,PLA,PAL, GAL
  - ✓ CPLD : architecture et les éléments programmables
  - ✓ FPGA : les cellules logiques programmables, les interconnexions programmables, les blocs d'entrées sorties programmables
  - ✓ SOPC: les blocs RAM, les éléments DSP, et les hard et soft core, DCM.
  - ✓ Le flot de programmation d'une FPGA : modélisation VHDL, simulation, les contraintes utilisateurs, synthèse, placement et routages, génération de bitstream et chargement du FPGA

❖ **Travaux pratiques :**

- **TP1** : modélisation VHDL et simulation d'un système comportementale.
- **TP2** : modélisation et simulation d'un système d'une façon structurelle.
- **TP3** : modélisation et simulation d'une machine d'états : feu de carrefour
- **TP4** : modélisation d'un processeur : UAL + unité de commande + registre
- **TP5** : modélisation VHDL d'un système et son implémentation sur FPGA

## **Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE** **Unité d'Enseignement : Technologies pour les systèmes embarqués**

**Code UE : UEF420**

### **ECUE n° 2 : Capteurs et Instrumentation**

**Code ECUE : ECUEF422**

## **Plan du cours**

### **Objectifs de l'ECUE**

Acquérir une compétence théorique et un savoir-faire technique permettant d'être prescripteur, utilisateur de capteurs et de système à base de capteurs.

### **Contenu de formation :**

Dans ce cours, nous abordons la notion de métrologie qui s'intéresse à la qualité des mesures et en particulier à deux facteurs. Le premier de ces facteurs est de s'assurer du raccordement de la mesure à des étalons de référence. Le deuxième facteur de la qualité de la mesure est celui du calcul de l'incertitude. Le résultat de mesure peut être altéré par le Moyen, instrument de mesure, le Milieu, l'environnement dans lequel la mesure est faite, la Méthode utilisée, la Matière ou ses propriétés mécaniques et la Main d'œuvre, c'est-à-dire la personne qui mesure. A cause de tous ces paramètres, la mesure peut être entachée d'erreurs de différentes natures, et donc une analyse de mesure s'avère nécessaire pour mener les corrections adéquates.

- ❖ En première partie de ce cours, nous introduisons aux étudiants les notions de base de la théorie de mesure (mesurande, grandeur, unité, SI...).
- ❖ Dans la deuxième partie du cours, nous explicitons aux étudiants les différents types d'erreurs qui peuvent entacher un résultat de mesure, voir leurs causes et les techniques à appliquer pour les estimer par un majorant dit incertitude. Les étudiants sont appelés également à analyser les mesures en utilisant des techniques statistiques permettant d'assurer une meilleure estimation de la grandeur à mesurer.
- ❖ Dans la troisième partie, nous essayons de voir comment mesurer une grandeur physique en utilisant une chaîne de mesure qui peut faire intervenir plusieurs phénomènes différents. Ensuite, nous abordons de près les principaux capteurs de mesures de températures : le principe de base ainsi les avantages et le domaine d'utilisation de chaque capteur.

Des séances des travaux pratiques sont effectuées pour initier les étudiants à utiliser différents instruments de mesure de la température (thermocouple, PT100) ainsi que les enregistreurs automatiques des données telles que la centrale d'acquisition des données HP34970A. Au cours de ce TP, les étudiants sont appelés à contrôler le fonctionnement de ces instruments en utilisant divers programmes (HP-VEE, HP-Benchlink) et aussi à analyser les résultats obtenus en appliquant les notions traitées dans le cours.

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Programmation Web &amp; Mobile</b>
--

<b>Nombre des crédits: 6</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF410</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S4</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Acquérir les compétences nécessaires pour le développement d'applications Web statiques et dynamiques grâce aux technologies côté clients et côté serveurs (HTML5, JQuery, Ajax et PHP).
- Maîtriser les règles de développement d'applications mobiles.
- Avoir la capacité de développer une application mobile fonctionnant avec le système Android

### 2- Pré requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Connaissances en programmation orientée objet avec le langage Java
- Connaissances de la programmation événementielle
- Connaissance du langage XML
- Connaissance des bases de données et des principes de gestion des fichiers

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- Administration Web	21		21		3
2- Développement Mobile	21		21		3
<b>Total</b>	<b>42</b>		<b>42</b>		<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1- Administration Web		21			3
2- Développement Mobile		21			3
<b>Total</b>		<b>42</b>			<b>6</b>

### 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)

1-L'unité ECUE 411 est orientée à acquérir les compétences nécessaires pour le développement d'applications Web statiques et dynamiques grâce aux technologies côté clients et côté serveurs (

HTML5, JQuery, Ajax et PHP).

2- L'unité ECUE 412 est orientée à développer une application mobile fonctionnant avec le système Android.

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

Les activités pratiques de l'UE. sont organisées sous forme de projets portant sur les différents domaines des applications web et mobiles ainsi que les techniques y utilisées.

**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...)

Enseignement sous forme de cours, travaux pratiques et projets.

**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.

**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			
1- Administration Web	✓		✓	30 %	✓			70 %	1.5	3
2- Développement Mobile	✓		✓	30 %	✓			70 %	1.5	

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

- 1- Mini Projet Application Web
- 2- Mini Projet Application Mobile

# **Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement : Programmation Web & Mobile**

**Code UE : UEF410**

## **ECUE n° 1 : Programmation Web**

**Code ECUE : ECUEF411**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

Acquérir les compétences nécessaires pour le développement d'applications Web statiques et dynamiques grâce aux technologies côté clients et côté serveurs ( HTML5, JQuery, Ajax et PHP).

#### **Contenu de formation :**

- ❖ **Chapitre I-** Introduction : Internet, WWW, le modèle client- serveur.
- ❖ **Chapitre II-** Les notions des langages côté Client (HTML5, CSS3 et JQUERY)
- ❖ **Chapitre III-** Framework End-Front: Bootstrap
- ❖ **Chapitre IV-** Les principes des langages côté Serveur : Le langage PHP
- ❖ **Chapitre V-** Framework Back-End

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Programmation Web & Mobile

Code UE : UEF410

### ECUE n° 2 : Développement Mobile

Code ECUE : ECUEF412

#### Plan du cours

##### Objectifs de l'ECUE

- Maîtriser les règles de développement d'applications mobiles
- Avoir la capacité de développer une application mobile fonctionnant avec le système Android

##### Contenu de formation :

- ❖ **Chapitre 1-** Introduction générale
  - Plates-formes mobiles
  - Caractéristiques d'une application mobile
  - Règles de développement des applications mobiles
- ❖ **Chapitre 2-** Le système Android
  - Le système d'exploitation Android
  - L'environnement Android Studio
  - Structure d'un projet d'application Android
  - Composantes d'une application Android
- ❖ **Chapitre 3-** Les ressources
  - Gestion des ressources dans Android Studio
  - Les chaînes de caractères et l'internationalisation
  - Les couleurs et les dimensions
  - Les images et les animations
  - Les ressources brutes
  - Les éléments de l'interface graphique
- ❖ **Chapitre 4-** Les activités Android
  - Structure d'une activité
  - Cycle de vie d'une activité
  - Développement d'une activité
  - Gestion de l'interface graphique dans les activités
  - Gestion des événements
  - Interfaces graphiques avancées
- ❖ **Chapitre 5-** Les intents
  - Définition et typologie des intents
  - Intents explicites : navigation entre activités
    - ✓ Intents explicites sans retour de valeur

- ✓ Intents explicites avec retour de valeur
  - ✓ Les informations additionnelles dans les intents
- Intents implicites : Déclaration d'un besoin
  - ✓ Déclenchement d'un intent implicite
  - ✓ Filtres pour les intents implicites
- Les intents informatifs
  - ✓ Déclaration d'un broadcast
  - ✓ Récepteurs de broadcasts
  - ✓ Messages natifs
- ❖ **Chapitre 6-** Gestion des données persistantes
  - Types de persistance dans Android
  - Gestion des fichiers dans Android
    - ✓ Créer et gérer des fichiers à partir d'applications
    - ✓ Gérer les fichiers précompilés
  - Gestion des bases de données SQLite
    - ✓ Caractéristiques du SGBD SQLite
    - ✓ Création d'une base de données SQLite
    - ✓ Interrogation d'une base de données SQLite
    - ✓ Manipulation des données dans SQLite
- ❖ **Chapitre 7-** Le système multitâche dans Android
  - Les threads dans Android
  - Le thread Principal dans une activité
  - Manipulation des tâches asynchrones dans Android
- ❖ **Chapitre 8-** Gestion des réseaux Dans Android
  - Les requêtes http
  - Développement d'un client http Android
    - ✓ Client http Get
    - ✓ Client http Post
    - ✓ Requêtes http Post Multipart
  - Manipulation des bases de données avec les requêtes http
  - Interrogation des bases de données : le format JSON

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Programmation et sécurité informatique</b>
--

<b>Nombre des crédits: 6</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF340</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Ingénierie des réseaux et systèmes	<b>Semestre S3</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Les objectifs de cette unité sont d'une part identifier les objets et les classes dans un problème et résoudre un problème grâce à un ensemble d'objets interagissant et d'autre part fournir la maîtrise des concepts ainsi que les briques de base de la sécurité informatique.

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Des connaissances en génie logiciel, systèmes et réseaux

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- Programmation orientée objet	21		21		3
2- Sécurité informatique	21	10.5	10.5		3
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>10.5</b>	<b>31.5</b>		<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée			Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	
1- Programmation orientée objet		1		
<b>Total</b>		<b>1</b>		

### 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)

1- L'objectif du cours Programmation orientée objet est l'acquisition des notions fondamentales sur le paradigme objet (objets, classes, attributs et méthodes, héritage, polymorphisme, classes abstraites et interfaces)

2- L'objectif du cours Sécurité informatique est de fournir une introduction aux notions de base

des attaques informatiques, sécurité des systèmes d'exploitation et sécurités des fichiers.

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

- |  |
|--|
| 1- L'objectif du Tp Programmation orientée objet est la programmation avec le langage JAVA des notions de base de l'orienté objet  |
| 2- L'objectif du Tp Sécurité informatique est de configurer les solutions de sécurité intégrées avec les systèmes d'exploitation et de sécuriser les périmètres d'un réseau et/ou d'une machine par la configuration des firewalls |

**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...)

- |   |
|---|
| 1- Programmation orientée objet : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes + Tp par groupes) |
| 2- Sécurité informatique : enseignement présentiel (cours magistral + Td par groupes + Tp par groupes)        |

**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)

- |  |
|--|
| 1- Programmation orientée objet : régime mixte : contrôle continue et examens finaux |
| 2- Sécurité informatique : 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			
1- Programmation orientée objet	*		*	30%	*			70%	1.5	3
2- Sécurité informatique	*		*	30%	*			70%	1.5	

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

Validation d'un mini projet O.O. écrit en Java
--

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Programmation & sécurité informatique

Code UE : UEF340

## ECUE n° 1 : Programmation orientée objet

Code ECUE : UEF341

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Initier les étudiants à la programmation objet. Apprendre à identifier les objets et les classes dans un problème, apprendre à résoudre un problème grâce à un ensemble d'objets interagissant.

#### Contenu de la formation :

- ❖ **Chapitre I.** Concepts fondamentaux du paradigme objet (objets, classes, attributs et méthodes, ...)
- ❖ **Chapitre II.** Introduction générale à Java :
  - Introduire le langage Java,
  - Introduire le JDK,
  - Détailler la structure générale d'une application Java
  - Ecriture des arguments à la ligne de commande
- ❖ **Chapitre III.** Les éléments de base du langage Java:
  - Les commentaires et les identificateurs en Java
  - Les types de données
  - Les structures de contrôles
  - Les types de référence
- ❖ **Chapitre IV.** Les principes de la programmation orientée objet :
  - Les classes et les objets
  - Les constructeurs
  - Les références et la destruction d'objets
  - Les packages
  - Encapsulation et niveaux de visibilité
  - Les accesseurs
  - Caractéristiques des attributs et des méthodes
- ❖ **Chapitre V.** L'héritage, le polymorphisme, les classes abstraites et les interfaces:
  - L'héritage
  - Les constructeurs et l'héritage
  - La redéfinition des méthodes
  - La redéfinition des attributs
  - Les mots clefs super et final
  - La compatibilité des types
  - Le polymorphisme
  - Les classes abstraites
  - Les interfaces

- La généricité

❖ **Chapitre VI.** La gestion des exceptions :

- Les objets d'exception
- Les mots clés try, catch et finally
- Traitement des exceptions
- Le multi-catch
- Les mots clés throw et throws
- Interception vs propagation
- Exception contrôlé/non contrôlé

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Programmation & sécurité informatique

Code UE : UEF340

### ECUE n° 2 : Sécurité Informatique

Code ECUE : UEF342

#### Plan du cours

##### Objectifs de l'ECUE

Fournir la maîtrise des concepts ainsi que les briques de base de la sécurité informatique. Au terme de ce module, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de :

- Appréhender l'importance de la sécurité informatique.
- Acquérir des connaissances techniques sur les menaces touchant aux composantes applicatives d'un S.I. et acquérir un savoir-faire en matière de détection des vulnérabilités et des failles au sein des applications.
- Associer risque-menaces-services-mécanismes dispositif de sécurité.
- Maîtriser les concepts et mécanismes de base de la Cryptographie
- Maîtriser le contrôle d'accès
- Instaurer un échange applicatif sécurisé

##### Contenu de la formation :

- ❖ **Chapitre I-** Concepts de base
  - Propriétés de sécurité, actifs, failles, risques & menaces, impacts, services, mécanismes, politique, périmètre, démarche.
- ❖ **Chapitre II-** Attaques informatiques
  1. Usurpation
  2. Falsification & fabrication,
  3. Interception et divulgation
  4. Répudiation
  5. Déni de service (dos)
  6. Elévation des privilèges
  7. Attaques virales
  8. Intrusions
  9. Attaques applicatives, Hameçonnage et arnaques
- ❖ **Chapitre III-** Sécurité des systèmes d'exploitation
  1. Sécurité Windows
  2. Sécurité Linux
  3. Maintenance de la sécurité des systèmes
- ❖ **Chapitre IV-** Sécurité des fichiers
  1. NTFS (NT filesystem)
  2. Noms de fichiers réservés
  3. EFS (Encrypted File System)
  4. Windows File Protection (WFP)

❖ **Chapitre V-** Introduction à la Cryptographie

1. Terminologie & historique
2. Algorithmes symétriques (DES, AES, RC2-6)
3. Algorithmes asymétriques (RSA, el Gamal, ECC)
4. Fonctions de Hachage
5. Signature numérique
6. Certificats numériques et confiance
7. Domaines d'utilisation

❖ **Chapitre VI-** Introduction au Contrôle d'accès

1. Stratégie de sécurité, politique de contrôle d'accès, matrice de contrôle d'accès, listes de contrôle d'accès, RBAC, PBAC, Identification, authentification
2. Méthodes d'authentification ; facteurs d'authentification, authentification forte, authentification mutuelle,
3. Architectures de systèmes d'authentification
4. Protocoles d'authentification, AAA ? SSO
5. Gestion d'identités et fédération d'identités

❖ **Chapitre VII-** Sécurité du Web

1. Architecture
2. Vulnérabilités et Attaques sur le Web
3. Sécurisation
4. Outils
5. HTTPS
6. IIS 6.0

❖ **Chapitre VIII-** Droit et éthique de la sécurité informatique et protection de la vie privée

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

### Intitulé de l'UE Test logiciel et SoC

**Nombre des crédits: 6**

**Code UE : UEF430**

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S4</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Acquérir le vocabulaire des normes et standards relatifs à l'activité de Tests (ISO et IEEE)
- Disposer d'une vue d'ensemble du métier de testeur
- Savoir développer et implémenter des applications écrites en C ou en assembleur sur des systèmes à microprocesseur

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Connaissance des cycles de développement logiciel
- Expérience des projets informatiques
- Systèmes logiques & Architecture des Ordinateurs

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- ECUEF431 : Test logiciel (Certification ISTQB)	21	10.5			2
2- ECUEF432 Système sur puce (SoC)	21	10.5	21		4
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>21</b>		<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Système sur puce (SoC)		1			4
<b>Total</b>		<b>1</b>			<b>4</b>

### 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)

1- L'unité ECUE 431 est orientée à appréhender les techniques et méthodes de tests et de disposer d'une vue d'ensemble du métier de testeur.

2- L'unité ECUE 432 est orientée à Connaître les principaux composants d'un système à microprocesseur et Savoir interfacier des systèmes à microprocesseurs entre eux.

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

1- Les activités pratiques de l'UE sont organisées sous forme de projets portant sur le développement des applications en C dans l'environnement de développement IAR. Ainsi, l'étudiant pourrait simuler son application, faire le débogage et finalement programmer son application directement sur la mémoire du microcontrôleur et la tester sur la carte.

**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...)

Enseignement sous forme de cours, travaux pratiques et projets.

**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.

**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			
1- ECUEF431 : Test logiciel (Certification ISTQB)	✓			30 %	✓			70 %	1	3
2- ECUEF432 Système sur puce (SoC)	✓		✓	30 %	✓			70 %	2	

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

Néant

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Test logiciel et SoC

Code UE : UEF430

## ECUE n° 1 : Test logiciel (Certification ISTQB)

Code ECUE : ECUEF431

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

- Acquérir le vocabulaire des normes et standards relatifs à l'activité de Tests (ISO et IEEE)
- Maîtriser l'ensemble des activités d'un processus de test
- Connaître les différents niveaux et types de tests
- Appréhender les techniques et méthodes de tests
- Disposer d'une vue d'ensemble du métier de testeur

#### Contenu de la formation :

##### ❖ **Chapitre I.** Fondamentaux des tests

- Que sont les tests ? Les objectifs du test. Différences entre tester et déboguer.
- Pourquoi les tests sont-ils nécessaires ? Enjeux et qualité.
- Le vocabulaire du test : vérification, validation, erreur, défaut, défaillance.
- 7 principes généraux des tests : les tests exhaustifs sont impossibles, tester tôt, regroupement des défauts, test et contexte...
- Processus de test : les activités de test et les tâches associées.
- L'importance de la traçabilité.
- La psychologie des tests. Différence d'état d'esprit entre le testeur et le développeur.

##### ❖ **Chapitre II.** Tester pendant le cycle de vie du développement logiciel

- Modèles de développement logiciels : modèle en V, modèle incrémental et itératif.
- Les 4 niveaux de tests : test de composants, test d'Intégration, test système, test d'acceptation.
- Les principales approches de test : Big-bang, Ad-hoc, Incrémentale, Exploratoire, Dos à Dos...
- Types de tests : fonctionnels, non-fonctionnels, boîte noire, boîte blanche.
- Tests de confirmation et de régression.
- Tests de maintenance

##### ❖ **Chapitre III.** Tests statiques

- Bases des tests statiques.
- Bénéfices des tests statiques.
- Les différents types de revue.
- Processus de revue formelle. Les principales activités, les rôles et responsabilités, les facteurs de succès.
- Les techniques de revue : Ad hoc, basée sur les rôles, basée sur la perspective.

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

**Unité d'Enseignement :** Test logiciel et SoC

**Code UE : UEF430**

### **ECUE n° 2 : Systèmes sur puce (SoC)**

**Code ECUE : ECUEF432**

## **Plan du cours**

### **Objectifs de l'ECUE**

Connaître les principaux composants d'un système à microprocesseur. Savoir interfacer des systèmes à microprocesseurs entre eux. Savoir développer et implémenter des applications écrites en C ou en assembleur sur des systèmes à microprocesseur

### **Contenu de la formation :**

- ❖ **Partie 1.** Introduction : les principaux composants d'un système à microprocesseur : processeur, mémoire, bus de communication, GPIO, chien de garde, contrôleur d'interruption, DMA, DAC, ADC, interfaces d'entrées sortie (UART, USB, SPI, I2C,...), les étapes de programmation d'un microcontrôleur (développement en C ou assembleur, simulation, compilation, chargement de l'application sur la mémoire.
- ❖ **Partie 2.** Etude de cas : le microcontrôleur STM32F4 :
  1. Le processeur CortexM : architecture interne, gestion des interruptions, organisation de la mémoire SRAM et flash, Débogage,...
  2. Etude des principaux périphériques du STM32 : BUS AMBA de ARM (APB, AHB),GPIO, DMA, arbre d'horloge, alimentation.
  3. Les techniques d'interface : UART, SPI, I2C, USB : Principe de fonctionnement de chaque interface, étude de la trame de données, envoi synchrone ou asynchrone,

Les différents TP consistent à développer des applications en C dans l'environnement de développement IAR. Ainsi, l'étudiant pourrait simuler son application, faire le débogage et finalement programmer son application directement sur la mémoire du microcontrôleur et la tester sur la carte.

- **TP1 :** Commande de Led à travers le GPIO du système à microprocesseur : STM32F4 discovery et étude de la librairie CMSIS et des différents drivers
- **TP2 :** développement d'une interruption externe.
- **TP3 :** Transfert de données entre périphériques avec le DMA
- **TP4 :** Envoi de données entre STM32 et un autre système à travers l'UART
- **TP5 :** Interfaçage avec le SPI
- **TP6 :** Utilisation de L'ADC
- **TP7 :** Interfaçage avec USB

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Langue et Gestion d'entreprises</b>
---

<b>Nombre des crédits: 4</b>
------------------------------

<b>Code UE : UET310</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Ingénierie des réseaux et systèmes	<b>Semestre S3</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Approfondissement dans les compétences en Soft Skills
- Acquérir des connaissances en culture d'entreprise

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Anglais 2
- Notions fondamentales en gestion

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- ECUET311 : Anglais 3		21			2
2 - ECUET312 : Gestion d'entreprise	21				2
<b>Total</b>					<b>4</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
<b>Total</b>					

### 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)

1- Voir Annexe 1
------------------

2- Voir Annexe 2
------------------

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

1- Exercices pratiques en Anglais et planification des examens blancs de certification
2- Cours magistral

**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...)

1- Exercices pratiques en Anglais et planification des examens blancs de certification
2- Cours magistral

**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)

1 – Régime Contrôle continue
2 – Régime 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			
1 – ECUET311 : Anglais 3	X	X		20%	X			80%	1	
2 – ECUET312 : Gestion d'entreprise	X	X		20%	X			80%	1	
									2	

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

Néant

## **Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement: Langue et gestion d'entreprise**

**Code UE : UET310**

### **ECUE n° 1 : Anglais 3**

**Code ECUE : ECUET311**

## **Plan du cours**

### **Objectifs de l'ECUE**

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.

### **Contenu de formation :**

- ❖ **Part A.** Mise à niveau de l'ensemble des étudiants
- ❖ **Part B.** Les bases fondamentales de la langue anglaise
- ❖ **Part C.** Entraînement à l'oral : comprendre et savoir se faire comprendre
- ❖ **Part D.** Entraînement à l'écrit : s'habituer à lire et écrire de façon compréhensible
- ❖ **Part E.** Tests TOEIC

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement: Langue et gestion d'entreprise

Code UE : UET310

### ECUE n° 2 : Gestion d'entreprise

Code ECUE : ECUET312

## Plan du cours

### Objectifs de l'ECUE

A l'issus du cours, l'étudiant doit être capable :

- De comprendre et d'appliquer les principes fondamentaux du management de l'entreprise
- D'utiliser les techniques nécessaires à la réalisation des principales tâches du manager (planification, organisation, animation, contrôle)
- De réagir positivement face à une situation managériale

### Contenu de formation :

- ❖ **Partie A.** Les principales théories du management
- ❖ **Partie B.** La démarche prévisionnelle
  1. Evolution de la démarche prévisionnelle
  2. Planification stratégique et démarche prospective
  3. Le processus de planification
- ❖ **Partie C.** L'organisation
  1. Les principes de base de l'organisation
  2. Les différents types de structures et les configurations structurelles d'H.Mintzberg
  3. Les caractéristiques de l'organisation
- ❖ **Partie D.** La direction
  1. Les styles de direction
  2. Le leadership
  3. Les différentes approches du comportement
- ❖ **Partie E.** Le contrôle
  1. Les différents types de contrôle
  2. Le processus de contrôle
  3. Les différents niveaux de contrôle

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

### Intitulé de l'UE **Unité Optionnelle 2**

**Nombre des crédits: 6**

**Code UE : UEO410**

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S4</b>

#### **1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)**

- Apprentissage du logiciel LabView
- Apprentissage du langage de développement pour l'embarqué

#### **2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)**

- Notions fondamentales en électronique
- Notions fondamentales en traitement de signal
- Principes de développement
- Algorithmiques

#### **3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)**

##### **3.1- Enseignements**

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
ECUEO411 : Initiation LabView	10.5		21		3
ECUEO412 : Technologies de Programmation embarquée avec Python	21		10.5		3
<b>Total</b>	<b>31.5</b>		<b>31.5</b>		<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
ECUEO411 : Initiation LabView		1			3
ECUEO412 : Technologies de Programmation embarquée avec Python					3
<b>Total</b>		<b>1</b>			

#### 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)

1- Voir Annexe 1

2- Voir Annexe 2

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

1- Voir Annexe 1

1- Voir Annexe 2

**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...)

Apprentissage par projet

Recours à des activités dans un FabLab

#### 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)

1- Régime Mixte

2- 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			
ECUEO411 : Initiation LabView			X	30%	X			70%	1.5	
ECUEO412 : Technologies de Programmation embarquée avec Python			X	30%	X			70%	1.5	
									3	

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

Soutenance d'un mini projet LabView

# **Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement Unité Optionnelle**

**Code UE : UEO410**

**ECUE n° 1 : Initiation LabView**

**Code ECUE : ECUEO411**

## **Plan du cours**

### **Objectifs de l'ECUE**

L'objectif de ce module est de maîtriser les concepts de base du logiciel Labview et être en mesure de l'associer au contrôle de certains appareils de mesure. Aussi, l'étudiant doit être capable de maîtriser la programmation graphique d'instruments virtuel NI Labview et la conception de Panel de contrôle industriel et d'être capable de concevoir et de réaliser un système d'acquisition du pilotage des appareils de mesure.

### **Contenu de formation :**

- ❖ **Chapitre I : Démarrer avec LabVIEW**
  - Face avant
  - Le bloc diagramme
  - Palettes
  - Outils, Commandes et Fonctions
  - Aide et Documentation
  
- ❖ **Chapitre II : Découvrir l'environnement de LabVIEW**
  - Palette d'outils
  - Palette de Commandes (face avant)
  - Palette de Fonctions (diagramme)
  
- ❖ **Chapitre III : Introduction aux Instruments Virtuels (VI's)**
  - Instruments Virtuels
  - Construire un VI
  - Face avant et bloc diagramme
  - Fils de connexions
  - Structures
  - Icônes et connecteurs
  - Créer et utiliser sous-VIs
  
- ❖ **Chapitre IV : Construire une face avant**
  - Configuration des objets de la face avant
  - Remplacement, commande et Indicateur
  - Commandes et Indicateurs (face avant)
  - Construire une interface Utilisateur.
  
- ❖ **Chapitre V : Construire le bloc diagramme**
  - Objets du bloc diagramme (terminaux, types de données, indicateurs, constantes, etc.)

- Nœuds du bloc diagramme

❖ **Chapitre VI** : Utiliser des fonctions

- Fonctions numériques, booléennes
- Fonctions de chaînes de caractères, de tableaux
- Etude, description de quelques fonctions de tableaux
- Fonctions de Clusters
- Fonctions de comparaisons
- Comparaison booléenne, numérique
- Comparaison de chaînes, de Clusters
- Temps et dialogue
- Fonctions d'E/S sur fichiers
- Fonctions de formes d'ondes (Waveforms)
- Fonctions avancées
- Boîte de calcul et registre à décalage
- Utilisation de scripts MATLAB

❖ **Chapitre VIII** : S'initier variables locales et globales, et aux graphes

- Création et utilisation de ces variables (locales et globales)
- Les différents types de graphes
- Options des graphes
- Graphe XY

❖ **Chapitre IX** : Quelques activités

- Déboguer un instrument virtuel (programme)
- Graphiques multi couleurs
- Graphique temps réel
- Sauvegarde de données dans un fichier tableur
- Construire des fonctions génératrices par l'utilisation de données « formes d'ondes » ou Waveforms.

## **Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement : Unité Optionnelle 2**

**Code UE : UEO410**

**ECUE n° 2 : Technologies de Programmation embarquée avec Python**

**Code ECUE : ECUEO412**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

L'objectif de ce module est d'acquérir les compétences en programmation Python de systèmes embarqués à microcontrôleurs. Au cours des séances de travaux pratiques, l'étudiant va manipuler des programmes avec MicroPython. Micro Python est une version rapide, optimisée et allégée du langage de programmation Python 3 pour système embarqué.

#### **Contenu de formation :**

- ❖ **Chapitre I** : MicroPython la genèse
- ❖ **Chapitre II** : La carte Pyboard
- ❖ **Chapitre III** : La carte bbc:micro
- ❖ **Chapitre IV** : Le circuit Adafruit Express
- ❖ **Chapitre V** : Texte images et animations
- ❖ **Chapitre VI** : Gestion des boutons
- ❖ **Chapitre VI** : Accéléromètre et compas
- ❖ **Chapitre VII** : GPIO
- ❖ **Chapitre VIII** : Travailler en réseau
- ❖ **Chapitre IX** : Son et musique
- ❖ **Chapitre X** : Piloter un robot

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

### Intitulé de l'UE **Langue et Ethique**

**Nombre des crédits: 6**

**Code UE : UET410**

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S4</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- To prepare students to sit for assessments and evaluations such as tests (IELTS, TOEFEL)
- Choisir et mettre en place les outils pour la mise en place de politique de protection de données à caractère personnel qui soit adéquate et efficace.
- Appliquer les notions de conception orientée objet et du langage UML avec une méthodologie agile.

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Students should master the basic levels of the sentence structure in terms of listening, reading, writing and speaking
- Connaissances en conception orientée objet, notamment le langage UML

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- ECUET411 : Anglais 4		21			2
2- ECUET412 : Droit Informatique, protection des données et éthique	21				2
3-ECUET413 : Projet fédéré (méthode Agile)		21			2
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>42</b>			<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
<b>Total</b>					

### 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)

1- ECUE 411 unit prepare students to sit for assessments and evaluations such as tests (IELTS,TOEFEL)

2- L'unité ECUE 412 est orientée à choisir et mettre en place les outils pour la mise en place de politique de protection de données à caractère personnel qui soit adéquate et efficace

3- L'unité ECUE 413 est orienté à appliquer les notions de conception orientée objet et du langage UML avec une méthodologie agile.

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

1- Voir Annexe 1

2- Voir Annexe 2

**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...)

Enseignement sous forme de cours et des projets.

**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 et Régime 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			
1- ECUET411 : Anglais 4	X	X		20%	X			80%	1	
2- ECUET412 : Droit Informatique, protection des données et éthique	X	X		20%	X			80%	1	
3-ECUET413 : Projet fédéré (méthode Agile)	X	X		20%	X			80%	1	
									3	

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

3 – Projet fédéré (méthode Agile) : Evaluation par une mini soutenance d'un projet

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Langue et éthique

Code UE : UET410

ECUE n° 1 : Anglais 4

Code ECUE : ECUET411

## Plan du cours

### Objectifs de l'ECUE

1. To Provide ESP instruction to enhance students' reading and writing in order to provide practice & interest in the language.
2. To prepare students to sit for assessments and evaluations such as tests (IELTS, TOEFL) and quizzes in order to test and revise proper acquisition of the English language.
3. To build students' confidence and motivation through exposure to facts, figures, quotations, and the latest technological innovations in order to generate interest in the language from an ESP perspective.
4. To allow students to gain key strategies and expressions for communicating with professionals and specialists.

### Contenu de la formation :

- ❖ **Part 1. Grammar** – Students will learn complex forms of English grammar including conditional, phrasal verbs, idiomatic expressions etc. Students will practice these structures through communicative and functional activities.
- ❖ **Part 2. Oral Communication** – Through listening comprehension and oral performances, students will practice their communication skills. Students will learn how to acquire the main principles of oral presentation and practice them via exposés.
- ❖ **Part 3. Reading Skills** – Emphasis will be on vocabulary growth, comprehension and expression. Students will develop study and reading skills such as skimming, scanning, inference, etc.
- ❖ **Part 4. Writing Skills** – Emphasis will be on the development of an academic essay, i.e. format, layout, coherence, cohesion, linking devices etc.

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

### Unité d'Enseignement : Langue et éthique

Code UE : UET410

ECUE n° 2 : Droit Informatique, protection des données et éthique

Code ECUE : ECUET412

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Acquérir l'aptitude à :

- Maîtriser les principes fondamentaux de la protection des données
- Identifier les points d'attention relatifs à la protection des données personnelles.
- Se constituer un référentiel légal pour les développements de solutions de maîtrise
- Choisir et mettre en place les outils pour la mise en place de politique de protection de données à caractère personnel qui soit adéquate et efficace
- Mener une étude d'impact sur la vie privée

#### Contenu de la formation :

- ❖ **Chapitre I** : Les nouveaux principes de la Protection des Données
  - Terminologie relative à la Protection des Données
  - Les trois axes de la Protection des Données
  - Typologie des données : de données à données interdites
  - Protection des données personnelles et protection de la vie privée
- ❖ **Chapitre II** : Evolution de l'Environnement Réglementaire et Normatif de la Protection des Données
  - La régulation "informatique et libertés" de 1978 à nos jours: Réglementation Tunisienne et Internationale : Encadrement des transferts internationaux de données
  - Loi de 2004
  - Le Règlement général de protection des données de l'UE le RGPD
  - Normes Internationales et Nationales :
    - La méthode de la CNIL
    - La norme ISO 29134
    - Accords Internationaux pour la protection des données
- ❖ **Chapitre III** : Organismes pour la mise en œuvre de la Protection des Données
  - Organismes Tunisiens INPDP
  - Organismes Européens : Le comité européen de protection des données : CEPD  
La CNIL
  - Autres organismes
- ❖ **Chapitre IV** : Démarche pour la Protection des Données
  - Mise en œuvre d'une Politique de Sécurité des Systèmes d'Information
  - Responsabilités : Mission et statut du Délégué à la Protection des Données

- Procédures d'appui à la mise en conformité:
  - o Check-list "informatique et libertés"
  - o Registre des activités de traitement
  - o Procédures organisationnelles et techniques pour la mise en œuvre des obligations "informatique et libertés" et la sécurisation des données
  - o Etude d'impact sur la vie privée, "Privacy Impact Assessment" PIA / outil et gage de confiance de l'Accountability Responsabilité
- Enjeux
- Les cas de PIA obligatoires
- Critères et échelles d'appréciation des risques vie privée
- Méthodologie PIA
- Maintien de la mise en conformité : Autorités de contrôle et missions d'audit "informatique et libertés"
- Risques et sanctions des non-respects
- Gestion en cas de crise
- Sensibilisation et Communication

❖ **Chapitre V : Certification de compétences du Délégué à la Protection des Données**

❖ **Chapitre VI : Cas d'application pratique**

- Présentation des Bonnes Pratiques de Protection des données en fonction des métiers
- Cas pratique: Dresser un PIA
- Protection des données personnelles au quotidien
- Marketing ciblé sur internet
- E-commerce et droit de la consommation
- E-commerce et détection de la fraude
- Protection des données personnelles pour les PME/PMI
- Gouvernance : droit des personnes et consentement éclairé
- La cyber surveillance des salariés et le droit des personnes
- Sous-traitance et transferts de données : cloud computing...
- Simulation d'incident/crise de violation des données

## Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

**Unité d'Enseignement** : Langue et éthique

**Code UE : UET410**

ECUE n° 3 : Projet Fédéré (Méthode Agile)

**Code ECUE : ECUET413**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

Appliquer les notions de conception orientée objet et du langage UML avec une méthodologie agile

#### **Contenu de la formation :**

- ❖ **Chapitre 1-** Introduction
  - Définition
  - Itérativité dans les processus unifiés
  - Architecture des processus unifiés
  - Relation avec UML
- ❖ **Chapitre 2-** Vie du processus unifié
- ❖ **Chapitre 3-** Les activités
  - Expression des besoins
  - Analyse
  - Conception
  - Implémentation
  - Test
- ❖ **Chapitre 4-** Les phases
  - Analyse des besoins
  - Elaboration
  - Construction
  - Transition

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

### Intitulé de l'UE

### Conception Matériel / Logiciel & communication pour l'IoT

**Nombre des crédits: 6**

**Code UE : UEF530**

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S5</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Avoir une connaissance sur les approches de conception mixtes matériel/logiciel (Codesign, etc) ainsi que les concepts avancés des architectures avancées pouvant être cible d'implémentation pour les IoT.
- Fournir la maîtrise et les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour la mise en place et l'exploitation d'un réseau informatique sans fil dans un environnement IoT.

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Des connaissances en VHDL
- Concepts fondamentales en réseaux et IoT

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- ECUEF531 : Conception des systèmes numériques (Co-design)	21			21	4
2-ECUEF532 : Technologies des réseaux sans fil pour l'IoT	21			10.5	2
<b>Total</b>	<b>42</b>			<b>31.5</b>	<b>6</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Conception des systèmes numériques (Co-design)		21			4
Technologies des réseaux sans fil pour l'IoT		10.5			2
<b>Total</b>		<b>31.5</b>			<b>6</b>

### 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)

- 1- L'unité ECUE 531 est orientée à avoir une connaissance sur les approches de conception mixtes matériel/logiciel (Codesign, etc) ainsi que les concepts avancés des architectures avancées pouvant être cible d'implémentation pour les IoT.
- 2- L'unité ECUE 532 est orientée à maîtrise les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour la mise en place et l'exploitation d'un réseau informatique sans fil dans un environnement IoT.

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

- 1- Les activités pratiques de l'UE sont organisées sous forme de projets portant sur la réalisation des projets portant sur technologies de communication mobiles émergentes en se basant sur les systèmes embarqués implantées sur des puces SoC et MPSoC (System on Chip, Multiprocessor System on Chip)..

**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...)

Enseignement sous forme de cours , travaux pratiques et projets.

**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.

**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			
1-Conception des systèmes numériques (Co-design)	✓		✓	30 %	✓			70 %	2	3
2- Technologies des réseaux sans fil pour l'IoT	✓		✓	30 %	✓			70 %	1	

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

Néant

## Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Conception Matériel / Logiciel & Communication pour l'IoT

Code UE : UEF530

ECUE n° 1 : Conception des systèmes numériques (Co-design)

Code ECUE : ECUEF531

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Dans le cadre de ce cours, les étudiants auront une connaissance sur les approches de conception mixtes matériel/logiciel (Codesign, etc) ainsi que les concepts avancés des architectures avancées pouvant être cible d'implémentation pour les IoT. Les étudiants auront des connaissances solides sur les architectures à usage général de type RISC ou CISC ainsi que les architectures à applications spécifiques dites « Architectures des systèmes embarqués et des IoT ».

Par ailleurs, les étudiants seront familiarisés par les formalismes, approches et méthodologies de développement destinées aux systèmes embarqués implantées sur des puces SoC et MPSoC (System on Chip, Multiprocessor System on Chip).

#### Contenu de formation :

- ❖ **Chapitre I-** Introduction aux architectures à usage général et spécifiques
- ❖ **Chapitre II-** Architecture des systèmes embarqués : SoC, MPSoC
- ❖ **Chapitre III-** Flots de conception pour les systèmes embarqués :
  - Les niveaux d'abstraction : Système, TLM, CABA, RTL
  - Méthodologie de Codesign
  - Co-simulation et prototypage
- ❖ **Chapitre IV-** Estimation et optimisation de la performance
- ❖ **Chapitre V-** Implémentation des IoT sur les FPGA

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Conception Matériel / Logiciel & Communication pour l'IoT

Code UE : UEF530

### ECUE n° 2 : Technologies des réseaux sans fil pour l'IoT

Code ECUE : ECUEF532

#### Plan du cours

##### Objectifs de l'ECUE

Le but de ce module est de fournir la maîtrise et les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour la mise en place et l'exploitation d'un réseau informatique sans fil dans un environnement IoT. Au terme de ce module, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de comprendre les mécanismes, fonctionnalités et protocoles des principales technologies de communication mobiles émergentes.

##### Contenu de formation :

- ❖ **Chapitre I-** Introduction
  1. Architectures et modèles de réseaux sans fil
  2. Spectre de fréquences, Règlementation et ISM
  3. Services de gestion de mobilité
  
- ❖ **Chapitre II-** Technologies courte portée
  1. RFID, NFC,
  2. WPANs (Bluetooth, Zigbee et IEEE 802.4)
  3. 6LowPAN
  
- ❖ **Chapitre III-** Technologies WLANs
  1. Vue d'ensemble
  2. Famille des Réseaux 802.11
  3. Réseaux ad hoc (MANETs, VANETs,)
  4. Body networks
  
- ❖ **Chapitre IV-** Technologies LP-WAN
  1. UNB,
  2. Sigfox,
  3. LORA
  4. NB-IoT
  5. mMTC
  
- ❖ **Chapitre V-** Technologies cellulaires
  1. Organisation et fonctionnement
  2. Les premières générations GSM & GPRS et 4G
  3. Le 5G

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

### Intitulé de l'UE **IA & Réseaux Industriels**

**Nombre des crédits: 5**

**Code UE : UEF510**

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S5</b>

#### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Acquérir des notions fondamentales sur l'intelligence artificielle et ses principaux algorithmes
- Connaissance détaillée et pratique des spécificités techniques des différents réseaux locaux (de terrain) industriels.

#### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Connaissances de base en mathématiques appliquée et en graphes
- Bonne aptitudes en algorithmique et en programmation

#### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

##### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- ECUEF511 :IA et Machine Learning	21		21		3
2- ECUEF512 : Réseaux Industriel	21				2
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>21</b>		<b>5</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
IA et Machine Learning		21			3
<b>Total</b>		<b>21</b>			<b>3</b>

#### 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)

1-L'unité ECUE 511 est orientée à acquérir des notions fondamentales sur l'intelligence artificielle et ses principaux algorithmes

2- L'unité ECUE 512 est orientée à acquérir des connaissance détaillée et pratique des spécificités techniques des différents réseaux locaux (de terrain) industriels.

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

**1-**Les activités pratiques de l'UE. sont organisées sous forme de projets portant sur la réalisation des algorithmes d'apprentissage automatique.

**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...)

Enseignement sous forme de cours , travaux pratiques et projets.

### 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.

**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			
1- IA et Machine Learning	✓		✓	30 %	✓			70 %	1.5	2.5
2- Réseaux Industriel	✓			30 %	✓			70 %	1	

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

Validation d'un mini projet en Machine Learning

# Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : IA & Réseaux Industriels

Code UE : UEF510

ECUE n° 1 : IA & Machine Learning

Code ECUE : ECUET511

## Plan du cours

### Objectifs de l'ECUE

Ce cours a pour objectifs d'une part d'acquérir des notions fondamentales sur l'intelligence artificielle et ses principaux algorithmes et d'autre part, d'introduire l'apprentissage automatique

### Contenu de la formation :

#### 1ère Partie Fondement de l'IA

- ❖ **Chapitre 1.** Introduction
- ❖ **Chapitre 2.** Résolution d'un problème par recherche
  - Formulation d'un problème
  - Largeur d'abord
  - Profondeur d'abord
  - Profondeur limitée
  - Profondeur limitée itérative
  - Recherche best-first
  - Hill climbing
  - Algorithme A\*, heuristiques
  - Recherche en faisceau (beam search)
  - Recherche par recuit simulé
  - Satisfaction de contraintes et recherche (CSP)
  - Jeux stratégiques et recherche : min-max et alpha-beta
- ❖ **Chapitre 3.** Systèmes experts
  - Base de connaissances : bases de faits, base de règles
  - Inférence : chaînage avant, arrière et mixte
  - Prolog

#### 2ème Partie : introduction à l'apprentissage automatique

- ❖ **Chapitre 1.** Introduction
- ❖ **Chapitre 2.** Apprentissage supervisé vs apprentissage non supervisé
- ❖ **Chapitre 3.** Régression et classification avec des modèles linéaires
- ❖ **Chapitre 4.** Les réseaux de neurones

1. Introduction
  2. Réseaux de neurones convolutifs (CNN)
  3. Réseaux de neurones récurrents (RNR)
- ❖ **Chapitre 5.** Implémentation des réseaux de neurones avec TensorFlow (Python)
1. Introduction à TensorFlow
  2. Installation de TensorFlow
  3. Distribution de TensorFlow sur des processeurs ou des serveurs
  4. RNR de base avec TensorFlow
  5. Entraîner des RNR
- ❖ **Chapitre 6.** Construction d'un modèle multicouche pour une application multimédia avec TensorFlow

## **Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement : IA & Réseaux Industriels**

**Code UE : UEF510**

**ECUE n° 2: Réseaux industriels**

**Code ECUE : ECUET512**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

Ce module vise à donner une connaissance détaillée et pratique des spécificités techniques des différents réseaux locaux (de terrain) industriels.

#### **Contenu de la formation :**

- Introduction générale aux réseaux locaux : Couches ISO, Protocoles TCP/IP
- Réseaux locaux Industriels : CAN, FIP, BitBus, InterBus

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

<b>Intitulé de l'UE</b> <b>Architecture et sécurité pour l'IoT</b>
---

<b>Nombre des crédits: 5</b>
------------------------------

<b>Code UE : UEF520</b>
-------------------------

<b>Université : Monastir</b>	<b>Etablissement : Institut Supérieur d'Informatique de Mahdia</b>
------------------------------	--

<b>Domaine de formation : Sciences et Technologies</b>	<b>Mention : Computer Engineering</b>
<b>Diplôme et Parcours</b> Licence Computer Engineering    Parcours : Systèmes embarqués et IoT	<b>Semestre S5</b>

### 1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permettre à l'étudiant de comprendre l'architecture typique d'un réseau IoT et de mettre en place une chaîne IoT complète.</li> <li>- Introduire les concepts de sécurité à travers les vulnérabilités des systèmes IoT.</li> </ul> |
|--|

### 2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions d'algorithmiques et développement</li> <li>- Principes de sécurité informatique</li> </ul> |
|---|

### 3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

#### 3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
1- ECUEF521 : Architecture IoT	21		21		3
2- ECUEF522 : Sécurité IoT	21				2
<b>Total</b>	<b>42</b>		<b>21</b>		<b>5</b>

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
ECUEF521 : Architecture IoT		21			3
<b>Total</b>		<b>21</b>			<b>3</b>

### 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)

- |  |
|--|
| 1- L'unité ECUE 521 est orientée à décrire une architecture typique d'un réseau IoT et de mettre en place une chaîne IoT complète. |
| 2- L'unité ECUE 522 est orientée à introduire les concepts de sécurité à travers les vulnérabilités des systèmes IoT.              |

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

1- Les activités pratiques de l'UE sont organisées sous forme de projets portant sur la réalisation des applications IOT sécurisée.

**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...)

Enseignement sous forme du cours magistral, travaux pratiques et projets.

## 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.

**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			
1- Architecture IoT	✓		✓	30 %	✓			70 %	1.5	2.5
2- Sécurité IoT	✓			30 %	✓			70 %	1	

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

Néant

# **Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE**

**Unité d'Enseignement : Architecture et sécurité pour l'IoT**

**Code UE : UEF520**

## **ECUE n° 1 : Architecture IoT**

**Code ECUE : ECUEF521**

### **Plan du cours**

#### **Objectifs de l'ECUE**

Ce cours devra permettre à l'étudiant de comprendre l'architecture typique d'un réseau IoT et de mettre en place une chaîne IoT complète, depuis la remontée d'informations émises par des capteurs connectés jusqu'à la visualisation des données en passant par la collecte Cloud/Big Data et l'exploitation à travers des API REST.

#### **Contenu de la formation :**

- ❖ **Chapitre 1 : Introduction**
  - 1- C'est quoi l'IoT ?
  - 2- Domaines d'application
  - 3- Défis de l'IoT (techniques, économiques, sociaux, réglementation.)
  
- ❖ **Chapitre 2 : Architecture**
  - 1- Architecture de l'IoT
  - 2- Modèle de référence de l'IoT
  - 3- Functional view
  - 4- Information view
  - 5- Deployment and operation view
  
- ❖ **Chapitre 3 : Acquisition et transport des données**
  - 1- Réseaux de capteurs : Composants, Topologie et contraintes physiques
  - 2- Technologies de communication réseaux (Cellular vs LPWAN vs short Range)
  - 3- Protocoles de communication IoT [niveau Réseau et Transport] (6lowPAN, MQTT, CoAP..)
  
- ❖ **Chapitre 4 : Traitement et analyse des données**
  - 1- Les plateformes de communication logicielle (Technicolor Qeo, Google Weave...).
  - 2- Les APIs de type REST et outils de développement.
  - 3- Outils de stockage, de traitement et d'analyse des données (Bigdata...)
  - 4- Plateformes IoT : Kaa, Thinger.io ...

## Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Architecture et sécurité pour l'IoT

Code UE : UEF520

**ECUE n° 2 : Sécurité IoT**

Code ECUE : ECUEF522

### Plan du cours

#### Objectifs de l'ECUE

Ce cours introduit les concepts de sécurité à travers les vulnérabilités des systèmes IoT : les objets connectés, les systèmes d'exploitation, les réseaux, les applications et les données. Il aura pour but la maîtrise des concepts de base et notions fondamentales de la sécurité informatique. Le focus sera porté sur l'IoT. Ainsi, l'étudiant pourra appréhender le mode opératoire des attaques informatiques ciblant l'écosystème IoT maîtriser et comprendre les rôles et le fonctionnement des différents composants et outils de sécurisation de cet écosystème. Ce module permettra aussi de fournir la maîtrise et les compétences nécessaires pour développer un crypto système pour l'IoT.

Au terme de ce module, l'étudiant(e) sera en mesure de :

- Identifier les risques et menaces qui pèsent sur les applications/systèmes IoT et qui nécessitent des outils cryptographiques.
- Maîtriser les concepts de base et notions fondamentales de la cryptographie
- Maîtriser les systèmes d'authentification
- Maîtriser et appréhender les aspects de sécurisation des objets connectés
- Maîtriser et appréhender les aspects de sécurisation des réseaux
- Développer de nouvelles approches et solutions de sécurisation pour systèmes IoT
- Prendre en considération la protection de la vie privée.

#### Contenu de la formation :

##### ❖ **Chapitre 1.** Concepts de base de la sécurité informatique

1. Terminologie
2. Concepts de base
3. Transactions IoT & sécurité

##### ❖ **Chapitre 2.** Fonctions et mécanismes cryptographiques

1. Eléments théoriques de la cryptographie
2. Algorithmes de chiffrement symétriques & asymétriques & variantes.
3. Fonctions de hachage, Signature numérique, scellement
4. Performances des fonctions cryptographiques vs contraintes des objets connectés
5. Hiérarchie des clés & échange des clés
6. Certificats et PKIs

##### ❖ **Chapitre 3.** Authentification & gestion d'identités

1. IDMS
2. Authentification
3. Protocoles d'authentification
4. Protocoles zero-knowledge

❖ **Chapitre 4.** Les protocoles de sécurité

1. Protocoles de la couche2
2. Le protocole IPsec
3. Le protocole TLS/DTLS
4. Développement des protocoles cryptographiques

❖ **Chapitre 5.** Sécurité des objets connectés

1. Sécurité hardware : menaces ; attaques physiques, par canaux cachés, par injections de fautes, logicielles, sécurisation hardware
2. Sécurité du système d'exploitation
3. Trusted computing
4. Sécurité applicative & de code mobile

❖ **Chapitre 6.** Sécurité des réseaux

1. Filtrage & Pare feu
2. Détection d'intrusion
3. Sécurité des réseaux sans fil

❖ **Chapitre 7.** IoT et protection de la vie privée

1. Privacy & IoT
2. IDMS, Authentification & privacy
3. Anonymisation
4. Minimisation
5. Blockchain et IoT