**Licence en Big Data et analyse de Données**

## Identification du parcours

|  |  |
| --- | --- |
| **Domaine** | Science et Technologies |
| **Mention** | Sciences de l’informatique |
| **Parcours (ou spécialité)** | Big Data et Analyse de données |
| **Nature de la licence** | NormaleCo-construction  Co-diplomation Co-habilitation |
| **Type de formation** | InitialeContinue |
| **Mode d’organisation de la formation** | Présentielle A distance Mixte Alternance |
| **Commission Nationale Sectorielle** | Commission Nationale Sectorielle en Informatique |

## 

## Métiers visés

|  |
| --- |
| Liste des métiers visés :   * Designer/Concepteur d’applications informatiques * Développeur/Intégrateur d’applications web * Gestionnaire de comptes clients * Analyste de données/ Business Intelligence Analyst/ Data Scientist * Intégrateur |

## Programme de la formation

**Semestre -1-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE**  **(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : UEF110 | UEF110 | ECUEF111 | Algèbre 1 | 21,0 | 21,0 |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 |  | X |
| Comp : Mathématiques 1 | ECUEF112 | Analyse 1 | 21,0 | 21,0 |  |  | 3,0 | 1,5 |  | X |
| **2** | UE : UEF120 | UEF120 | ECUEF121 | Algorithmique et structure de données | 21,0 | 21,0 |  |  | 4,0 | 7,0 | 2,0 | 3,5 |  | X |
| Comp : Algorithmique & Programmation 1 | ECUEF122 | Atelier programmation 1 | 10,5 |  | 31,5 |  | 3,0 | 1,5 |  | X |
| **3** | UE : UEF130 | UEF130 | ECUEF131 | Système d'exploitation 1 | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 7,0 | 1,5 | 3,5 |  | X |
| Comp : Systèmes d'exploitation & Architecture | ECUEF132 | Systèmes Logiques & Architecture des ordinateurs | 31,5 | 10,5 | 10,5 |  | 4,0 | 2,0 |  | X |
| **4** | UE : UEF140 | UEF140 | ECUEF141 | Logique formelle | 21,0 | 10,5 |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 |  | X |
| Comp : Logique et Multimédia | ECUEF142 | Technologies Multimédias | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 1,5 |  | X |
| **5** | UE : UET110 | UET110 | ECUET111 | Anglais 1 |  | 21,0 |  |  | 2,0 | 4,0 | 1,0 | 2,0 | X |  |
| Comp : Unités transversales | ECUET112 | Techniques de communication 1 |  | 21,0 |  |  | 2,0 | 1,0 | X |  |
| **TOTAL** | |  | |  | **168,0** | **126,0** | **84,0** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

**Semestre -2-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE**  **(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : UEF210 | UEF210 | ECUEF211 | Algèbre 2 | 21,0 | 21,0 |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 |  | X |
| Comp : Mathématiques 2 | ECUEF212 | Analyse 2 | 21,0 | 21,0 |  |  | 3,0 | 1,5 |  | X |
| **2** | UE : UEF220 | UEF220 | ECUEF221 | Algorithmique, structure de données et complexité | 21,0 | 21,0 |  |  | 3,0 | 7,0 | 1,5 | 3,5 |  | X |
| Comp : Algorithmique et Programmation 2 | ECUEF222 | Atelier de programmation 2 | 10,5 |  | 31,5 |  | 2,0 | 1,0 |  | X |
| ECUEF223 | Programmation Python | 10,5 |  | 21,0 |  | 2,0 | 1,0 |  | X |
| **3** | UE : UEF230 | UEF230 | ECUEF231 | Système d'exploitation 2 | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 7,0 | 1,5 | 3,5 |  | X |
| Comp : Systèmes d'exploitation & Réseaux | ECUEF232 | Fondements des réseaux | 31,5 |  | 10,5 |  | 4,0 | 2,0 |  | X |
| **4** | UE : UEF240 | UEF240 | ECUEF241 | Fondements des bases de données | 21,0 | 21,0 |  |  | 4,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 |  | X |
| Comp : Bases de données |
| **5** | UE : UET210 | UET210 | ECUET211 | Anglais 2 |  | 10,5 |  |  | 2,0 | 6,0 | 1,0 | 3,0 | X |  |
| Comp : Unités transversales | ECUET212 | Techniques de communication 2 |  | 10,5 |  |  | 2,0 | 1,0 | X |  |
| ECUET213 | Culture et Compétences Numériques | 21,0 |  | 21,0 |  | 2,0 | 1,0 | X |  |
| **TOTAL** | |  | |  | **178,5** | **105,0** | **105,0** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

**Semestre -3-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE**  **(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : UEF310 | UEF310 | ECUEF311 | Probabilité et statistique | 21,0 | 10,5 | 10,5 |  | 4,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 |  | X |
| Comp : Probabilité |
| **2** | UE : UEF320 | UEF320 | ECUEF321 | Théorie des langages et des Automates | 21,0 | 10,5 |  |  | 2,0 | 4,0 | 1,0 | 2,0 |  | X |
| Comp : Automates et Optimisation | ECUEF322 | Graphes et optimisation | 21,0 | 10,5 |  |  | 2,0 | 1,0 |  | X |
| **3** | UE : UEF330 | UEF330 | ECUEF331 | Conception des Systèmes d'Information | 21,0 | 21,0 |  |  | 3,0 | 7,0 | 1,5 | 3,5 |  | X |
| Comp : CPOO | ECUEF332 | Programmation Java | 21,0 |  | 42,0 |  | 4,0 | 2,0 |  | X |
| **4** | UE : UEF340 | UEF340 | ECUEF341 | Ingénierie des Bases de Données | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 5,0 | 1,5 | 2,5 |  | X |
| Comp : Bases de données et Réseaux | ECUEF342 | Services des Réseaux | 21,0 |  | 10,5 |  | 2,0 | 1,0 |  | X |
| **5** | UE : UET310 | UET310 | ECUET311 | Anglais 3 |  | 21,0 |  |  | 2,0 | 4,0 | 1,0 | 2,0 | X |  |
| Comp : Unités transversales | ECUET312 | Gestion d'entreprise | 21,0 |  |  |  | 2,0 | 1,0 | X |  |
| **6** | UE : UEO310 | UEO310 | ECUEO311 | Systèmes distribués | 42,0 |  |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : Unités optionnelles | ECUEO312 | Virtualisation et cloud computing | 42,0 |  |  |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **TO-TAL** | |  | |  | **231,0** | **73,5** | **84,0** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

**Semestre -4-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE**  **(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : UEF410 | UEF420 | ECUEF411 | Statistiques descriptives et inférentielles | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 7,0 | 1,5 | 3,5 | X |  |
| Comp : Traitement avancé des données | ECUEF412 | Analyse et fouille de données | 42,0 |  | 21,0 |  | 4,0 | 2,0 |  | X |
| **2** | UE : UEF420 | UEF420 | ECUEF421 | Big data et architectures associées | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : Big Data et cloud computing | ECUEF422 | Serveurs Cloud : administration et sécurité | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **3** | UE : UEF430 | UEF430 | ECUEF431 | Fondements & Programmation IA | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 5,0 | 1,5 | 2,5 |  | X |
| Comp : IA & Projets | ECUEF432 | Projet fédéré (méthode Agile) | 21,0 |  |  |  | 2,0 | 1,0 | X |  |
| **4** | UE : UET410 | UET410 | ECUET411 | Droit informatique, protection des données et éthique | 21,0 |  |  |  | 2,0 | 6,0 | 1,0 | 3,0 | X |  |
| Comp : Unités transversales | ECUET412 | Gestion informatisée | 21,0 |  | 21,0 |  | 4,0 | 2,0 | X |  |
| **5** | UE : UEO410 | UEO410 | ECUEO411 | Développement d'applications mobiles | 31,5 |  |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : Unités optionnelles | ECUEO412 | Technologies et programmation web | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **TOTAL** | |  | |  | **241,5** | **0,0** | **147,0** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

**Semestre -5-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE**  **(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : UEF510 | UEF510 | ECUEF511 | Entrepôts de données | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : SI Décisionnels | ECUEF512 | Techniques de veille | 42,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **2** | UE : UEF520 | UEF520 | ECUEF521 | Bases de données NoSQL | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : Technologies avancées Big Data | ECUEF522 | Sécurité et contrôle d'accès aux Big data | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **3** | UE : UEF530 | UEF530 | ECUEF531 | Techniques de prévision | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 |  | X |
| Comp : Techniques avancées d’analyse | ECUEF532 | Visualisation des données | 21,0 |  | 21,0 |  | 3,0 | 1,5 |  | X |
| **4** | UE : UET510 | UET510 | ECUET511 | Anglais 4 | 21,0 |  |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : Unités transversales | ECUET512 | Entreprenariat | 21,0 |  |  |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **5** | UE : UEO510 | UEO510 | ECUEO511 | Framework de développement web | 42,0 |  |  |  | 3,0 | 6,0 | 1,5 | 3,0 | X |  |
| Comp : Unités optionnelles | ECUEO512 | ERP : développement et personnalisation | 31,5 |  |  |  | 3,0 | 1,5 | X |  |
| **TOTAL** | |  | |  | **262,5** | **0,0** | **126,0** |  | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

**Semestre -6-**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Unité d'enseignement (UE) / Compétences** | **Code de l'UE**  **(Fondamentale / Transversale / Optionnelle)** | | **Elément constitutif d'UE (ECUE)** | **Volume des heures de formation présentielles (14 semaines)** | | | | **Nombre de Crédits accordés** | | **Coefficients** | | **Modalité d’évaluation** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Autres** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** | **Contrôle continu** | **Régime mixte** |
| **1** | UE : UE610 | UE610 | ECUEF611 | Stage en entreprise |  |  |  | 14 | 8 | 30 | 4 | 15 | X |  |
| Comp : Stages de fin d’études | ECUEF612 | Projet de fin d’études |  |  |  | 28 | 22 | 11 | X |  |
| **TOTAL** | |  | |  |  |  |  | **42** | **30** | **30** | **15** | **15** |  |  |

## Descriptifs des Modules

**Semestre 1**

**ECUEF111 : Algèbre I**

**Objectifs**

Acquisition des notions de base de l’algèbre et des techniques de calculs nécessaires aux autres disciplines.

**Plan du module**

• Polynômes : Généralités sur les polynômes d’une variable à coefficients réels ou complexes, division euclidienne, division suivant les puissances croissantes, factorisation dans IR[X] et C[X].

• Fractions rationnelles dans IR (X) et C(X), décomposition en éléments simples

• Espaces vectoriels : définition, propriétés et exemples, sous espaces vectoriels, sous espaces supplémentaires, système libre, système générateur, bases, dimension

• Applications linéaires : Définition, notions du noyau et d’image, rang d’une application linéaires, théorème de rang, applications injectives, surjectives et bijectives.

**ECUEF112: Analyse I**

**Objectifs**

L’objectif de ce cours est de fournir une introduction aux notions de base de l’analyse

**Contenu de la formation**

• Les fonctions numériques d’une variable réelle (limite en un point, continuité, théorème des valeurs intermédiaires, fonction monotone sur un intervalle,…)

• Dérivée et dérivées successives, sens de variation, accroissement finis, fonction convexe,...

• Développements limités, limites.

• Calcul Intégral

• Primitives

**ECUEF121 : Algorithmique et Structure des Données**

**Objectifs**

Ce cours permettra aux étudiants d’analyser un problème donné et de définir l’algorithme traduisant la solution du problème d’une manière rigoureuse et optimisée et prête à être traduite en utilisant un langage de programmation quelconque.

**Contenu de la formation**

1. Introduction à l'algorithmique

2. Environnement algorithmique

3. Types de données, constante, Variables

4. Structures conditionnelles

5. Structures itératives

6. Les types structurés :

- Tableaux unidimensionnel vecteur)

- Tableaux bidimensionnels (Matrices)

- Les enregistrements

7. Algorithmes de tri : par sélection, par insertion, à bulle, quick sort, etc.

8. Algorithmes de recherche (recherche par dichotomie)

9. Procédures et fonctions

10. Mode de passage de paramètres

- Passage par adresse,

- passage par valeur.

11. Récursivité

12. Notion de pointeur.

- Opérateurs sur les pointeurs

**ECUEF122 : Atelier de Programmation 1**

**Objectifs**

Ce cours a pour d'inviter les étudiants aux résonnements logiques. Devant un problème de programmation particulier l’étudiant doit être capable de poser convenablement un problème, d’identifier les différentes étapes de résolution du problème, d’ordonner dans un ordre logique ces étapes et de les programmer avec le langage C.

**Contenu de la formation**

1. Les types abstraits de données

2. Les spécifications algébriques

3. Algorithmique de bases

o Schéma séquentiel

o Schéma conditionnel

o Schéma Itératif

4. Les procédures et les fonctions

5. Notion de programme

6. Présentation de langage de programmation C

o Structure d'un langage C

o Les types scalaires

o Déclaration de variables

o L'instruction d'affectation

o Les opérations d'Entrée/Sortie

o L'instruction conditionnelle

o L'instruction itérative

o Les fonctions

o Le passage de paramètres : par variable et par adresse

**ECUEF131 : Système d'exploitation 1**

**Objectifs**

• Définir la notion de système d’exploitation ainsi que ses différentes fonctionnalités.

• Montrer les liens qui existent entre une architecture matérielle et un système d’exploitation.

• Apprendre aux étudiants comment sont structurés les systèmes d’exploitation et la manière de les utiliser.

• Etudier de manière théorique et pratique la partie « Système de Gestion de Fichiers » des systèmes d’exploitation.

• Apprendre aux étudiants les techniques de sécurisation des systèmes et les techniques de protection des données.

**Contenu de la formation**

1. Notion de Système d’Exploitation

2. Liens entre architecture physique et système d’exploitation

3. Classes de systèmes d’exploitation

4. Types de systèmes d’exploitation

5. Fonctions d’un système d’exploitation

6. Structuration des systèmes d’exploitation

7. Programmation et exploitation des ordinateurs

8. Système de Gestion de Fichiers

9. Protection et sécurité dans les systèmes

**ECUEF132 : Systèmes Logiques & Architecture des ordinateurs**

**Objectifs**

L’objectif de ce module est de donner en première partie aux étudiants les notions essentielles de la logique combinatoire pour être en mesure de :

- Faire la synthèse des différents systèmes de numérations et les différents types de codes.

- Représenter les fonctions logiques sous différentes formes et les simplifier.

- Analyser les différents circuits combinatoires.

En deuxième partie, décrire les composants d'un ordinateur (processeur, mémoire, périphériques,...)

Comprendre la structure matérielle et logicielle d'un microprocesseur moderne

- structure interne

- structure externe

- Apprendre à programmer en assembleur 8086

**Contenu de la formation**

Partie A :

Chapitre I : Systèmes de Numération et Codage

Introduction

Section I : Systèmes de numération et conversion

Section II : Codes

Chapitre II Fonctions logiques : Représentation et simplification

Introduction

Section I : Fonctions logiques

Section II : Représentation des fonctions logiques

Section III : Simplification des fonctions logiques

Chapitre III Circuits Combinatoires

Introduction :

Section I : Circuits de traitement de l’information

Section II : Circuits de transformation de l’information

Section III : Circuits d’aiguillage de l’information

Partie B :

CHAPITRE 1. INTRODUCTION ET HISTORIQUE

1. Concepts et définition.

2. Historique de la génération des ordinateurs

3. Configuration et fonctionnement d’un ordinateur.

3.1. Configuration.

3.2. Structure

3.3. Principe de fonctionnement

CHAPITRE 2. LES MEMOIRES

1. Organisation d’une mémoire

2. Caractéristiques d’une mémoire

3. Hiérarchie des mémoires

4. Types d’accès aux mémoires

5. Les mémoires vives (RAM) et les mémoires mortes (ROM)

6. Les mémoires cache

7. Les mémoires auxiliaires

CHAPITRE 3. LE MICROPROCESSEUR

1. Performance d’un microprocesseur

2. Architecture de base d’un microprocesseur

3. Principe de fonctionnement

4. Structure d’une instruction

5. Les modes d’adressage

6. Cycle d’exécution d’une instruction

CHAPITRE 4. LE LANGUAGE ASSEMBLEUR 80X86

1. Les registres 80x86

2. Structure générale d’un programme assembleur

3. Définitions des données

4. Le jeu d’instructions du 80x86

5. Les codes opérations de quelques instructions du 80x86

**ECUEF141 : Logique formelle**

**Objectifs**

Ce cours est une introduction aux logiques mathématiques et aux techniques de déduction automatique. Il présente deux modèles de raisonnement fondés sur la logique des propositions et la logique des prédicats, permettant, d’avoir une approche mathématique de la programmation. Nous examinons la logique propositionnelle et la logique des prédicats du premier ordre. Nous discutons les liens entre les aspects formels dans ces logiques et les énoncés exprimés informellement. Différentes méthodes de preuve formelle sont présentées et appliquées.

**Contenu de la formation**

1. Introduction

2. Logique propositionnelle

- Langage : connecteurs, variables propositionnelles

- Interprétation de formules

- Modèles (sémantique), validité et inconsistance

- Equivalence entre formules

- Substitution

- Formes normales (Conjonctive et Disjonctive)

- Conséquence logique

- Système formel de la logique des propositions et Preuve (axiomatique)

3- Logique des prédicats d’ordre 1

- Terme, atomes et formules bien formées

- Interprétation de formules

- Validité, inconsistance et modèle sémantique

- Conséquence logique

- Forme Normale Prénexe, de Skolem et Clausale

- Théorème de Herbrand pour la résolution

- Système formel de la logique des prédicats et Preuve (axiomatique)

- Quelques propriétés : Complétude, Consistance et Décidabilité

**ECUEF142 : Technologies Multimédias**

**Objectifs**

L’objectif de module est de faire connaître aux étudiants les objets multimédia : Texte, son, image et vidéo ainsi que de leurs donner les éléments de théorie nécessaires pour l’analyse des signaux, et pour comprendre les traitements élémentaires permettant d’extraire les informations contenus dans le signal.

A la fin du cours, l’étudiant doit connaître les fondements multimédia, à savoir les différents objets multimédia, la classification et les propriétés des signaux, ainsi que les notions de base de la théorie de traitement de signal notamment la Transformée de Fourier.

**Contenu de la formation**

1. Théorie et traitement des signaux

1. Introduction

2. Modes de classification des signaux

a. Selon la nature

b. Energétique

c. Morphologique

d. Spectrale

e. Dimensionnelle

3. Propriétés des signaux

a. Périodique

b. À énergie fini

c. Causal

d. Pair-impair

4. Signaux numériques

a. Signaux élémentaires

b. Propriétés

5. Aperçu théorique sur un système numérique

a. linéarité

b. Invariance

c. Causalité

d. Réponse impulsionnelle

2. Transformées Fréquentielles

1. Introduction

2. Séries de Fourier

3. Transformée de Fourier

a. Définition

b. Exemples

c. Transformée de Fourier continue (direct, invers)

d. Transformée de Fourier discrète

e. Caractéristiques

f. Réponse harmonique d’un système numérique

3. Introduction au multimédia

3.1 Définitions

3.2 Théorèmes de base

3.3 Applications Multimédia

3.4 Métiers

4. Objets multimédia

4.1 Texte

4.1.1. Caractéristiques techniques d’un texte : Typographie, Dimension, Style.

4.1.2. Numérisation

4.1.3. Reconnaissance Optique de Caractères

4.2 Son

4.2.1. Définitions

4.2.2. Classification

4.2.3. Numérisation

4.3 Images Fixes

4.3.1. Représentation vectorielle

4.3.2. Représentation matricielle

4.3.3. Résolution

4.3.4. Numérisation

4.4 Vidéo

4.4.1. Définition

4.4.2. Vidéo analogique

4.4.3. Normes de la vidéo analogique

4.4.4. Vidéo numérique

5. Chaîne de production de données multimédias

5.1 Acquisition numérique

5.2 Traitement

5.3 Analyse

5.4 Synthèse

5.5 Compression et stockage

**ECUET111 : Anglais 1**

**Objectifs**

Une révision systématique du vocabulaire et des fonctions et structures de base. Le vocabulaire, les fonctions et structures sont présentés dans des unités, dans lesquelles l’oral, l’écrit sont intégrés sous une forme communicative. Ces unités sont exploitables de différentes façons selon le niveau de chaque classe ou de chaque étudiant.

**Contenu de la formation**

1. Reading : Cette partie a pour objet de permettre à l’étudiant d’anticiper le sujet du texte à partir d’informations l’entourant (photos ; tableaux …), de lire pour une compréhension générale, de lire pour une compréhension détaillée, de transférer l’information du texte dans un tableau ; graphique… D’utiliser l’information du texte pour résoudre une problématique, De créer des tableaux et diagrammes pour y transférer l’information du texte.

2. Writing : Cette partie a pour but de fournir à l’étudiant les connaissances suivantes : L’orthographe; les structures grammaticales, le vocabulaire de base, la ponctuation, les conjonctions. Elaborer un texte court (Lettres ; Invitations ; Résumés). Décrire une fonction ; un processus…

3. Speaking and listening : Cette partie permet à l’étudiant d’utiliser un langage correct, de participer à des conversations, de se préparer à des interviews, de discuter en groupe d’un texte oralement, de transférer une information orale dans un texte : une figure, un tableau…

**ECUET112 : Techniques de Communication 1**

**Objectifs**

L'étudiant doit pouvoir :

• Acquérir des connaissances en communication organisationnelle

• S'exprimer oralement devant un public ou dans un groupe restreint, du point de vue de l'expression en tant que telle, de la gestuelle, des attitudes et de la maîtrise du matériel qui lui est attribué ;

• S’exprimer correctement en termes de langage écrit et dans le cadre de documents de type professionnel (courrier, procès-verbaux de réunion, notes, dossiers, revues de presse etc.), ce qui suppose une maîtrise adéquate de la langue française en elle-même et de certains outils informatiques.

**Contenu de la formation**

• Concepts fondamentaux de la communication : sensibilisation au processus complexe de la communication, identification des moyens de la communication, des fonctions du discours, des obstacles à la communication ;

• Prise de parole : exposés oraux ;

• Entretien d’embauche : identification, entraînement, évaluation d’un entretien, rédaction d’une lettre de motivation et d’un CV ;

• Conduite de réunion : préparation, animation, participation, évaluation d’une réunion, gestion de conflits, prise de décisions

• Ecrits professionnels : rédaction d’un ordre du jour, d’une note de service, d’une convocation, de lettres, de rapports, de comptes rendus, etc.

**Semestre 2**

**ECUEF211 : Algèbre 2**

**Objectifs**

Donner une introduction aux notions de base de l’algèbre.

**Contenu de la formation**

1. Matrices : Définition de l’espace vectoriel des matrices de type (n,p), propriétés, produit de matrices, matrice d’une application linéaire, matrices de passages, changement de bases

2. Déterminants, résolution de systèmes linéaires, calcul du rang d’une matrice avec la méthode des mineurs et la méthode de pivot de gauss.

3. Réduction des endomorphismes : problèmes de diagonalisation, calcul de vecteurs propres, valeurs propres, trigonalisation, formule de binôme de Newton, calcul de la puissance de matrices

**ECUEF212 : Analyse 2**

**Objectifs**

Donner une introduction aux notions de base de l’analyse.

**Contenu de la formation**

• Les suites réelles

• Séries numériques, séries entières

• Fonctions à plusieurs variables

• Intégrales multiples

• Equations différentielles dans IR.

**ECUEF221 : Algorithmique, Structure de données et Complexité**

**Objectifs**

Ce cours permettra aux étudiants de maîtriser les structures de données avancées en vue de les exploiter pour construire des algorithmes résolvant des problèmes spécifiques.

**Contenu de la formation**

1. Introduction à la complexité des algorithmes

- Notions de complexité algorithmique en se basant sur un exemple

- Les grandes familles de complexité d’algorithme

o constants,

o logarithmiques,

o linéaires,

o quasi-linéaires,

o quadratique,

o cubiques

o exponentiels

- Notations asymptotiques

2. Rappel sur l’allocation de mémoire et l’importance de la dynamicité.

3. Listes chaînées (Unidirectionnelles, bidirectionnelles, circulaires)

4. Opération sur les listes chaînées

- Insertion d’un maillon (au début, au milieu et à la queue d’une liste),

- Suppression d’un maillon (au début, au milieu et à la queue d’une liste),

5. Types abstraits de données

6. Piles, files

- Spécification des opérations (empiler, dépiler, enfiler, défiler, ….)

- Implantation avec tableaux et listes chaînées

7. Arbres

- Définitions

- Arbres binaires

- Parcours d'Arbres binaires

- Opérations sur les arbres binaires de recherche

**ECUEF222 : Atelier de programmation 2**

**Objectifs**

Manipuler les notions vues dans le module « algorithmiques et structures de données 2 » en utilisant le langage C

La pratique de la programmation fera l'objet des TP de ce module

**Contenu de la formation**

• Programmation modulaire en C.

• Structures de données complexes (piles, files, arbre)

• Programmation récursive.

• Primitives systèmes pour l’évaluation du temps d’exécution d’un programme.

**ECUEF223 : Programmation Python**

**Objectifs**

- Savoir utiliser les algorithmes et méthodes d’approximation dans les calculs complexes

- S’initier à la programmation avec Python et notamment les fonctions d’algèbre linéaire.

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Les systèmes linéaires

* Introduction
* Quelques rappels sur les matrices
  + Notations
  + Lien avec les applications linéaires
  + Opérations
  + Trace et déterminant
  + Matrice et produit scalaire
  + Valeurs propres, vecteurs propres et réduction de matrices
* Normes vectorielles et matricielles
  + Rappels sur les normes vectorielles
  + Boules
  + Normes matricielles
  + Conditionnement
* Méthodes directes de résolution de systèmes linéaires
  + Principe des méthodes directes
  + Pivot de Gauss - Décomposition LU
  + Cas des matrices symétriques définies positives :la factorisation de Cholesky
  + Factorisation QR
* Méthodes itératives de résolution de systèmes linéaires
  + Principe des méthodes itératives
  + Trois méthodes classiques
  + Critère général de convergence, étude des suites d’itérées de matrices
  + Quelques cas particuliers de convergence
* Méthodes numériques de calcul de valeurs propres et vecteurs propres
  + Motivation : modes propres
  + Difficultés
  + Conditionnement spectral
  + Méthode de la puissance
  + Généralisation de la méthode de la puissance : la méthode QR

Chapitre II : Résolution approchée d’équations non linaires

* Introduction
* Dichotomie
* Méthode de type point fixe
  + Théorème-énoncé général
  + Construction de méthodes pour f(x)=0
  + Vitesse de convergence
* Méthode de Newton
  + Principe
  + Théorème de convergence
* Méthode de la sécante
* Ordre d’une méthode itérative
* Systèmes d’équations non linéaires
  + Point fixe
  + Méthode de Newton dans Rn
  + Retour sur les systèmes linéaires et aux méthodes itératives

Chapitre III : Interpolation et approximation (polynomiales)

* Introduction
* Interpolation polynomiale
  + Interpolation de Lagrange
  + Interpolation d’Hermite
* Approximation polynomiale au sens des moindres carrés

Les travaux pratiques doivent être réalisés en utilisant le langage Python

**ECUEF231 : Système d'exploitation 2**

**Objectifs**

• Introduire les mécanismes de base utilisés par les systèmes pour gérer les processus et les ressources.

• Introduire les notions de Processus, Threads et Ressources.

• Présenter les techniques de gestion des processus.

• Présenter les techniques de gestion des ressources.

• Apprendre aux étudiants les techniques de sécurisation des systèmes et les techniques de protection des données.

**Contenu de la formation**

1. Mécanismes de base des Systèmes d’Exploitation

2. Processus et Threads

3. Ressources physiques et logiques

4. Gestion des processus

5. Gestion des ressources (Processeur, Mémoire centrale, Disque)

6. Mémoire virtuelle

7. Installation et paramétrage de systems Windows et Unix en mode virtuel et non virtuel

**ECUEF232 : Fondements des réseaux**

**Objectifs**

L'objectif de ce cours est de présenter les concepts et les technologies de base liés aux réseaux informatique. L’étudiant pourra comprendre le fonctionnement d’un réseau informatique et des protocoles de communication. Les couches principales du modèle OSI seront étudiées avec comme exemple de réseau, le réseau basé sur Ethernet et IP (adressage IPv4 et IPv6). Ce cours est inspiré de formations certifiantes comme Cisco CCNA Routing & Switching et CompTIA Network+.

**Contenu de la formation**

Chapitre 1 : Exploration du réseau (1h30)

1.1 Connecté au monde entier

1.1.1 Les réseaux aujourd'hui

1.1.2 Fourniture de ressources dans un réseau

1.2 LAN, WAN et Internet

1.2.1 Composants réseau

1.2.2 type de réseaux : LAN et WAN

1.2.3 Internet, intranets et extranets

1.2.4 Connexions Internet

Chapitre 2 : Protocoles et communications réseau (1h30)

2.1 Règles de communication

2.1.1 Les règles (Notions de base sur les communications, Définition des règles, Codage des messages, Format et encapsulation des messages, Taille des messages, Synchronisation des messages)

2.2 Normes et protocoles réseau

2.2.1 Protocoles

2.2.2 Suites de protocoles (Suites de protocoles et normes de l'industrie, TCP/IP)

2.2.3 Organismes de normalisation

2.2.4 Modèles de référence ( modèle OSI et TCP/IP)

2.3 Transfert de données sur le réseau

2.3.1 Encapsulation de données

2.3.2 Accès aux données

**ECUEF241 : Fondements des bases de données**

**Objectifs**

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’hiérarchique 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**

1. Introduction à l’approche BD

2. Modélisation conceptuelle des BD (Diagramme de classe UML)

3. Le modèle relationnel et son algèbre

4. Le Langage SQL

**ECUET211 : Anglais 2**

**Objectifs**

Ce cours vise à améliorer les compétences linguistiques des étudiants en anglais dans le domaine de l'informatique.

Le but principal est de développer leurs compétences en matière de listening, speaking, reading et writing en leur fournissant des documents conçus par des spécialistes des technologies de l'information.

Ces unités sont exploitables de différentes façons selon le niveau de chaque classe ou de chaque étudiant.

**Contenu de la formation**

Unit1

Buying a computer, Conversation between a shop assistant and a customer. Computers for particular work stations

Unit 2

Software and operating systems: System utilities (screen saver, virus detectors…), MS DOS, Windows, Linux….

Unit 3

Multimedia: Exchanging information about computers for newspapers, Writing a letter to a newspaper, Creating a homepage with a home page editor

Unit 4

Jobs in computing: A job interview Job advertisements Discussing personal qualities and professional skills

Unit5

Electronic communication, Mobile phones and Internet : Interview about cybercafé, Channels of communication, Planning a cybercafé with a partner, Revision of the past simple, Prefixes, Data communication systems, fax, teletext

Unit6

Security and privacy on the Net: Benefits and dangers for children, Security and piracy on the net, Hackers, Discussing, computer crimes, security, privacy, Writing a paragraph about pros and cons.

**ECUET212: Techniques de Communication 2**

**Objectifs**

L’étudiant doit maîtriser des savoir-faire langagiers pour faire face à diverses situations de communication qu’il rencontrera dans le monde du travail :

L’étudiant doit donc être capable de :

• Comprendre des situations de communications spécifiques : réunion de travail, un exposé sur un projet

• Comprendre des rapports professionnels, des notes, des cahiers des charges

• Solliciter une information

• Attirer l’attention sur un fait donné, informer sur l’état d’avancement d’un projet, conduire une réunion ou/et un entretien

• Rédiger un PV, des lettres, un compte-rendu, un rapport technique, etc.

• Prendre des notes, synthétiser un document de travail, etc.

**Contenu de la formation**

L’étudiant en mastère devrait atteindre, à la fin de sa formation académique, le niveau C1+ C2 du cadre européen commun de référence pour les langues qui est le niveau de compétence d’un utilisateur «expérimenté » (DALF).

L’apprenant au niveau M1 communique aisément et spontanément, du fait d’un bon accès à une large gamme de discours et d’une maîtrise des relations logiques et de la cohésion du discours : il peut, désormais avec aisance, gérer une conversation, argumenter et négocier.

L’apprenant est ainsi un utilisateur expérimenté : il peut comprendre une grande gamme de textes longs et complexes, ainsi que saisir des significations implicites. Il peut s’exprimer spontanément et couramment sans trop devoir chercher ses mots. Il peut utiliser la langue aisément dans sa vie sociale, professionnelle ou académique. Il peut s’exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils d’organisation, d’articulation et de cohésion du discours.

**ECUET213 : Culture et Compétences Numériques**

**Objectifs**

- Maîtriser les langages HTML5, CSS3 et les technologies XML

- Apprendre à concevoir des sites web statiques de qualité acceptable

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction

Chapitre II : Le langage HTML

Chapitre III : Les feuilles de styles CSS

Chapitre IV : Introduction XML

- Environnement Web

- Syntaxe XML,

- Documents bien formés

Chapitre IV : le modèle de document : DTD

- Architecture XML : les différentes sections XML

- Conception des structures de documents : Eléments-Attributs

- Conception des Entités

- Structures avec espaces de nommage

Chapitre V : le langage XPATH

- La localisation des chemins

- Syntaxe d’expression de chemins de localisations

- Les fonctions du langage XPATH

Chapitre VI : Notions avancées du langage CSS

- La notion de sélecteurs

- Le CSS pour XML

**Semestre 3**

**ECUEF311 : Probabilité et Statistique**

**Objectifs**

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**

I – Statistiques Descriptives

- Introduction

- Collecte des données

- Représentation graphique des données

- Moyenne, Médiane, Mode

- Variance et Ecart type

- Couples de variables statistiques et corrélation

II – Notion de Probabilité

- Univers et évènement aléatoire

- Les Axiomes de probabilité

- Probabilité conditionnelle

- Théorème de Bayes

- Indépendance en probabilité

III – Variables Aléatoires

- Types de variables aléatoires

- Loi de probabilité – fonction de répartition

- Espérance

- Variance

- Inégalité de Chebychev

IV – Couple de Variables Aléatoires

- Tableau de contingence

- Loi Jointe

- Loi Marginale

- Loi Conditionnelle

- Somme de variables aléatoires

V – Lois Usuelles de Probabilité

- Discrètes : Loi de Bernouilli, Loi Binomiale, Loi de Poisson

- Continues : Loi Uniforme, Loi Exponentielle, Loi Normale

- Calculs de probabilités avec la loi Normale

- Lois Dérivées de la loi Normale : Khi-Deux, Student et Fisher

VI – Echantillonnage

- Introduction

- Moyenne de l’échantillon

- Variance de l’échantillon

- Théorème Central Limite

VII – Estimation des Paramètres

- Introduction

- Estimation ponctuelle

- Estimation par intervalle de confiance

VIII – Tests d’Hypothèses

- Introduction

- Test de significativité

- Test d’égalité des moyennes

- Test de Khi-Deux

**ECUEF321 : Théorie des langages et automates**

Objectifs

Contenu de la formation

• Automates finis et langages réguliers

o Notion de langage

o Automates finis déterministes

o Automates finis non déterministes / Déterminisation

o Lemme de Pompage

o Grammaires régulières

o Expressions régulières

o Equivalence entre automates finis, grammaires régulières et expressions régulières

o Limites des langages réguliers

• Automates à pile, langages non contextuels

o Automates à pile

o Grammaires non contextuelles

o Equivalence automates à pile et grammaires non contextuelles

o Lemme de pompage

• Machines de Turing

o Définitions

o Langages Turing acceptables

o Problème de l’arrêt

**ECUEF322 : Graphes et optimisation**

**Objectifs**

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

1. Etude d’exemples : Formulation et notions de bases

2. L’algorithme du Simplexe (les deux phases)

3. Dualité

Partie II - Graphes et algorithmes

1. Vocabulaires et notions de base

2. Arbres et arborescences

- Propriétés

- Arbre de poids minimum (Algorithme de KRUSKAL)

3. Cheminement

- Position du problème

- Algorithmes de plus courts chemins (BELLMAN-FORD ; DIJKSTRA)

- Application : Ordonnancement

**ECUEF331 : Conception des Systèmes d’information**

**Objectifs**

* Acquérir les bases de la conception orientée objet
* Connaitre le langage de modélisation UML

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction générale

Chapitre II : Modélisation

- Pourquoi modéliser ?

- Modèle d’un système informatique

- L’approche orientée objet

Chapitre III : Le langage de modélisation unifié – UML

- Historique

- Les objectifs d’UML

- Les diagrammes en UML

o Diagramme de cas d’utilisation

o Diagramme de classe

o Diagramme d’objet

o Diagramme de collaboration

o Diagramme de séquence

o Diagramme d’état/transition

o Diagramme d’activité

**ECUEF332 : Programmation Java**

**Objectifs**

L’apprentissage d’un style particulier de programmation : le modèle objet. À la fin du cours, l’étudiant sera capable de développer des applications par une approche objet. Tous les concepts de la "philosophie" du modèle objet y sont abordés avec des exemples concrets en Java.

**Contenu de la formation**

1. Pourquoi utiliser la programmation orientée objet

- Type de Données Abstrait vers l’Orienté Objet

- Le principe d’encapsulation

- La notion classe (attributs, méthodes)

2. Introduction générale à Java

- Historique du langage Java

- Caractérisation du langage Java (portabilité, bytecodes, JVM, …)

- Point d’entrée d’une application Java

- Environnement de développement d’une application Java

3. Les éléments de base du langage Java

- Les commentaires et les identificateurs en Java

- Les types de données (types primitifs, les classes et la notion de référence)

- Les identificateurs

- Les opérateurs

- Les variables

- Les constantes

- La conversion des types primitifs

- Les structures de contrôles (structures conditionnelles et itératives)

- Les tableaux

- Les méthodes (déclaration, signature et transmission de paramètres)

- L’outil javadoc

4. Les principes de la programmation orientée objet

- Les constructeurs

- Création d’une instance en Java

- La destruction d’un objet

- L’Objet courant this

- Les paquetages

- Les Modificateurs de visibilité (private, protected et public)

- Le modificateur static

5. L'héritage, le polymorphisme, les classes abstraites et les interfaces

- L'héritage

- Le polymorphisme

- Les mots clefs super et final

- La conversion des objets

- Les classes abstraites

- Les interfaces

6. Les classes de base

- La classe Object

- Les classes Wrapper

- Les chaînes de caractères

- La classe Vector

7. La gestion des exceptions

- Introduction

- Arbre des exceptions

- Exception contrôlée et non contrôlée

- Création d’une exception

- Exceptions prédéfinies en JAVA

- Définir une exception en JAVA

- Lancement d’une exception

- Capture et traitement des exceptions

- Le bloc finally

- Propagation des exceptions.

8. Les flux d’entrée/sortie

- La présentation des flux

- Les classes de gestion des flux

- Les flux de caractères

- Les flux d'octets

- La classe File

- La sérialisation

9. Les collections

- La généricité

- Les interfaces des collections

- Les collections de type List : les listes

- Les collections de type Set : les ensembles

- Les collections de type Map : les associations de type clé/valeur

- Les collections de type Queue : les files

- Les itérateurs

- Le tri des collections (Comparable et Comparator)

**ECUEF341 : Ingénierie des Bases de Données**

**Objectifs**

* Approfondir les connaissances sur les bases de données et le langage SQL
* Connaitre les bases du langage PL/SQL

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Requêtes et fonctions avancées sous Oracle

* Requêtes avancées
  + Requêtes imbriquées
  + Requêtes corrélées
  + Requêtes ensemblistes avancées
* Fonctions avancées
  + Requêtes de regroupement et fonctions avancées d’agrégat
  + Fonctions de chaines de caractères
  + Fonctions de dates
  + Fonctions arithmétiques avancées
  + Fonctions et masques de conversion
  + Autres fonctions avancées

Chapitre II : Vues et séquences

* Création de vues
* Manipulation des données depuis les vues
* Vues matérielles (Snapshot)
* Séquences

Chapitre III : Gestion des transactions et des verrous

* Accès concurrentiels Oracle
* Gestion des transactions
* Gestion des verrous

Chapitre IV : Contrôle de données

* Gestion des utilisateurs
* Gestion des rôles
* Gestion des privilèges
* Suivi des utilisateurs

Chapitre V : Introduction au langage PL/SQL

* Types de variables
* Structure d’un bloc PL/SQL anonyme
* Structures conditionnelles
* Structures de contrôle
* Gestion des exceptions

Chapitre VI : Les curseurs en PL/SQL

Chapitre VII : Procédures et fonctions stockées en PL/SQL

Chapitre VIII : Les déclencheurs en PL/SQL

**ECUEF342 : Services des Réseaux**

**Objectifs**

Après l'étude des fondements réseaux, ce cours a pour objectif d'approfondir les connaissances des étudiants dans des notions plus avancées en réseaux comme les VLAN et le routage. D’un autre côté, ce cours sera dédié pour étudier les services réseaux de bases qui vont assurer le fonctionnement des réseaux comme les protocoles DHCP, DNS, NAT et les annuaires de gestion des comptes.

**Contenu de la formation**

Chapitre 1 : Initiation aux réseaux commutés

1.1 Conception d'un réseau local

1.1.1 Réseaux convergents

1.1.2 Réseaux commutés

1.2 L'environnement commuté

1.2.1 Transfert de trames

1.2.2 Domaines de commutation

Chapitre 2 : VLAN

2.1 Segmentation d'un VLAN

2.1.1 Vue d'ensemble des VLAN

2.1.2 VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

2.2 Implémentations de VLAN

2.2.1 Affectation de VLAN

2.2.2 Trunks de VLAN

Chapitre 3 : Principes de routage

3.1 Configuration initiale d'un routeur

3.1.1 Fonctions d'un routeur

3.1.2 Paramètres de base d'un routeur

3.1.3 Vérification de la connectivité des réseaux connectés directement

3.2 Décisions de routage

3.2.1 Commutation des paquets entre les réseaux

3.2.2 Détermination du chemin

3.3 Fonctionnement d'un routeur

3.3.1 Analyse de la table de routage, Route par défaut, passerelle par défaut

3.3.2 Routes connectées directement, Routes apprises de manière statique

3.3.3 Protocoles de routage dynamique

3.4 Routage inter-VLAN

3.4.1 Fonctionnement du routage inter-VLAN

3.4.2 Configuration du routage inter-VLAN existant

3.4.3 Configuration du routage inter-VLAN avec la méthode router-on-a-stick

Chapitre 4 : Traduction d'adresse réseau pour IPv4

4.1 Fonctionnement de la NAT

4.1.1 Caractéristiques de la NAT

4.1.2 Types de NAT

4.1.3 Avantages de la NAT

4.2 Configuration de la traduction d'adresses réseau (NAT)

4.2.1 Configuration de la traduction d'adresses de port (PAT)

4.2.2 Redirection

Chapitre 5 : DHCP

5.1 Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) version 4

5.1.1 Fonctionnement de DHCPv4

5.1.2 Configuration d'un serveur DHCPv4 de base

5.1.3 Configurez le client DHCPv4

5.1.4 Dépannage de DHCPv4

5.2 Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) version 6

5.2.1 SLAAC et DHCPv6

5.2.2 DHCPv6 sans état

5.2.3 Serveur DHCPv6 avec état

5.2.4 Dépannage de DHCPv6

Chapitre 6 : Protocole DNS (Domain Name System)

6.1Principe et Fonctionnement de DNS

6.2 Messages DNS

6.3 Type de serveur DNS

Chapitre 7 : Gestion de compte

7.1 Protocole LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)

7.1.1 Principe et Fonctionnement de LDAP

7.1.2 Structure de l'annuaire

7.1.3 Opérations

7.2 Windows AD (Active Directory)

7.2.1 Principe et Fonctionnement de AD

7.2.2 Structure AD

7.2.3 Groupes et politiques

**ECUET311 : Anglais 3**

**Objectifs**

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 la formation**

A. Mise à niveau de l’ensemble des étudiants

B. Les bases fondamentales de la langue anglaise

C. Entrainement à l’oral : comprendre et savoir se faire comprendre

D. Entrainement à l’écrit : s’habituer à lire et écrire de façon compréhensible

E. Tests TOEIC

**ECUET312 : Gestion d'entreprise**

**Objectifs**

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 la formation**

A. Les principales théories du management

B. La démarche prévisionnelle

1. Evolution de la démarche prévisionnelle

2. Planification stratégique et démarche prospective

3. Le processus de planification

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

D. La direction

1. Les styles de direction

2. Le leadership

3. Les différentes approches du comportement

E. Le contrôle

1. Les différents types de contrôle

2. Le processus de contrôle

3. Les différents niveaux de contrôle

**ECUEO311 : Systèmes distribués**

**Objectifs :**

* Présenter les caractéristiques des systèmes distribués et montrer leurs différences avec les systèmes centralisés.
* Principes de base des systèmes distribués.
* Apprendre aux étudiants les techniques de résolution des problèmes liés à la répartition.
* Apprendre aux étudiants les méthodes et techniques pour la programmation et l’exploitation d’applications réparties.

**Plan de l’unité :**

1. Notion de Système distribué
2. Caractéristiques des systèmes distribués
3. Problématiques posées par les systèmes distribués
4. Gestion du temps et des états dans les systèmes distribués
5. Gestion des processus dans les systèmes distribués
6. Gestion des données distribuées
7. Transactions distribuées
8. Tolérance aux fautes
9. Techniques de programmation d’applications distribuées

**ECUEO312 : Virtualisation et Cloud computing**

**Objectifs**

- Comprendre les concepts de la virtualisation

- Découvrir les différentes technologies de virtualisation

- Découvrir les types de Cloud, ses architectures ainsi que des exemples de Cloud

**Contenu de la formation**

1. La Virtualisation

1.2 Les domaines de la virtualisation

1. La virtualisation d’applications

2. La virtualisation de réseaux

3. La virtualisation de stockage

4. La virtualisation de serveurs

5. Avantages & inconvénients de la virtualisation

1.3 Les hyperviseurs

1. Hyperviseur de type 1

2. Hyperviseur de type 2

1.4 Les différents types de virtualisation

1. la virtualisation complète ;

2. la para-virtualisation ;

3. la virtualisation assistée par le matériel ;

4. le cloisonnement.

1.5 Les principales solutions

1. XEN

2. KVM

3. VMware ESX

4. Hyper-V

5. OpenVZ

6. LXC

2. Le Cloud Computing

2.1 Définition

2.2 Les différents types du Cloud

1. SaaS (Software as a Service)

2. PaaS (Platform as a Service)

3. IaaS (Infrastructure as a Service)

2.3 Les Architectures Cloud

1. Le Cloud Privé

2. Le Cloud Public

3. Le Cloud Hybride

2.4 Exemples d’acteurs du Cloud

1. Amazon

2. Microsoft Azure

3. SalesForce

4. Google

5. OpenStack

**Semestre 4**

**ECUEF411 : Statistiques descriptives et inférentielles**

**Objectifs**

- Apprendre les techniques permettant de Nettoyer un jeu de données, représenter les variables statistiques, réaliser une analyse univariée, réaliser une analyse bivariée

- Savoir comment collecter et filtrer les données pertinentes pour les processus de veille

- Comprendre la notion d’inférence.

- Etablir un lien entre des observations et un modèle probabiliste.

- Réaliser une estimation ponctuelle.

- Calculer un intervalle de confiance pour une proportion et une moyenne.

- Tester une hypothèse sur une proportion, une moyenne ou une variance.

- Tester l’adéquation à une loi par un test statistique.

**Contenu de la formation**

Partie I : statistique descriptive

Chapitre I : Introduction à la statistique : vocabulaire et tour d’horizon

Chapitre II : Représentation des variables

* Les types de variables
* Distribution empirique d'une variable
* Variable tableau

Chapitre III : Analyse univariée : les mesures statistiques

* Utilisation des indicateurs
* Mesures de tendance centrale
* Mesures de dispersion
* Mesures de forme
* Mesures de concentration
* Autres mesures

Chapitre IV : Analyse bivariée

* Recherche de corrélations
* Corrélation entre deux variables quantitatives
* Analyse de deux variables quantitatives par régression linéaire
* Analyse d’une variable quantitative et une qualitative par ANOVA
* Analyse de deux variables qualitatives avec le Chi-2

Chapitre V : Nettoyage des jeux de données

* Différents types d'erreurs
* Traitement des valeurs manquantes

Partie II : statistique inféretielle

Chapitre I : Introduction aux statistiques inférentielles

* Enjeux de l’inférence
* Modèle probabiliste

Chapitre II : Estimation ponctuelle

* Notion d'estimateur
* Estimer une proportion
* Estimer une moyenne et une variance
* Qualité d’un estimateur
* Méthodes des moments et du maximum de vraisemblance

Chapitre III : Intervalles de confiance

* Intervalle de confiance sur une proportion
* Intervalle de confiance sur une moyenne
* Intervalle de confiance sur une variance

Chapitre IV : Tests statistiques

* Formulation d’un problème de test
* Test d’une proportion
* Test d’une moyenne ou d’une variance
* Test de comparaison (de deux échantillons gaussiens)
* Tests d'adéquation : le Khi-deux et Kolmogorov Smirnov

Remarque :

Au cours des travaux pratiques, l’étudiant doit savoir appliquer les fonctions statistiques en utilisant le langage Python ou le langage R

**ECUEF412 : Analyse et fouille de données**

**Objectifs**

* Développer les éléments introduits dans les cours de base de probabilités et statistique dans un cadre multivarié ; le but étant de donner les outils permettant d'analyser des ensembles de données multidimensionnels.
* A la sortie du cours l'étudiant devrait être capable de mettre en œuvre, avec des données réelles, les outils les plus classiques de traitement. Le cours sera donc centré sur la bonne compréhension des méthodes et leur mise en application, y compris la maîtrise d'un logiciel approprié.

**Contenu de la formation**

Chapitre I : La découverte de connaissances dans les données (KDD)

Chapitre II : Introduction aux méthodes multivariées

Chapitre III : Analyse en composantes principales

Chapitre IV: Le clustering

* Notion de distance et de similarité
* Algorithmes de Partitionnement
* Algorithmes hiérarchiques

Chapitre V: Apprentissage supervisé

Chapitre VI : Classification non-supervisée: centre mobiles et classification hiérarchique

Chapitre VI : Analyse discriminante linéaire

Chapitre VII : Théorie de distributions

Chapitre VIII : Régression linéaire multiple

Chapitre IX : Régression logistique

Chapitre X : Fouille de motifs

* Règles d’association, algorithme Apriori
* Fouille de séquences
* Fouille sous contraintes
* Autres types de motifs et données

Remarque :

Au cours des travaux pratiques, l’étudiant doit savoir appliquer les fonctions statistiques en utilisant le langage Python ou le langage R

**ECUEO412 : Technologies et programmation web**

**Objectifs**

Ce cours a pour but de familiariser l’étudiant avec la création de sites dynamiques et interactifs en se servant du langage de programmation PHP, JavaScript et d’une base de données MySQL.

L’objectif aussi est de maîtriser l'exploitation d'une base de données avec PHP.

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Langage JavaScript

- Rappel du concept objet

- Syntaxe du langage JavaScript

- Boites de messages (Alerte, invite, Confirmation)

- Les variables globales et locales

- Les opérateurs

- Les énoncés conditionnels et les boucles

- Les fonctions

- Les événements

Chapitre II : PHP concepts de base

- Les bases du langage PHP

- La structure générale

- Les types de données

- Les variables système et les constantes

- Les opérateurs, les instructions conditionnelles, les traitements en boucle

- Les fonctions

- Les tableaux

Chapitre III: Les Formulaires en PHP

- Passage et transmission de variables

- Traitement des données récupérées

Chapitre IV : PHP et MySQL

- Fonctions MySQL de PHP

- Exploiter une base de données MySQL (Interrogation, écriture)

- Connexion au serveur MySQL

- Connexion à une base de données

- Exécuter une requête

- Extraire les données

- Gestion des erreurs MySQL

- Administrer MySQL avec PHPMyAdmin

**ECUEO411 : Développement d'applications mobiles**

**Objectifs**

- Maîtriser les règles de développement d’applications mobiles

- Avoir la capacité de développer une application mobile fonctionnant avec le système Android

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction générale

* Plates-formes mobiles
* Caractéristiques d’une application mobile
* Règles de développement des applications mobiles

Chapitre II : 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 III : Les ressources

* Gestion des ressources dans Android Studio
* Les chaines 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 IV : Les activités Andoird

* Structure d’une activité
* Cycle de vie d’une activité
* Développement d’une activité
* Gestion de l’interface graphique dans les activités
* Gestion des évènements
* Interfaces graphiques avancées

Chapitre V : 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 brodcast
  + Récepteurs de broadcasts
  + Messages natifs

Chapitre VI : 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 VII : Le système multitâche dans Android

* Les threads dans Android
* Le thread Principal dans une activité
* Manipulation des tâches asynchrones dans Android

Chapitre VIII : Gestion des réseaux Dans Android

* Les requêtes http
* Développement d’un client http Android
  + Client http Get
  + Client http Post
* Manipulation des bases de données avec les requêtes http
* Interrogation des bases de données : le format JSON

**ECUEF431 : Fondements & Programmation IA**

**Objectifs**

* Acquérir des notions fondamentales sur l’intelligence artificielle et ses principaux algorithmes

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction

Chapitre II : Formulation d’un problème

* Rappels sur les logiques
* Programmation logique

Chapitre III : Résolution d’un problème par recherche aveugle

* largeur d’abord
* profondeur d’abord
* profondeur limitée
* profondeur limitée itérative

Chapitre IV : Résolution d’un problème par recherche heuristique

* recherche best-first
* hill climbing
* algorithme A\*, heuristiques
* recherche en faisceau (beam search)
* recherche par recuit-simulé

Chapitre V : Jeux stratégiques et algorithmes recherche

* min-max
* alpha-beta

Les travaux pratiques doivent être réalisés en utilisant le langage Python ou le langage Prolog

**ECUEF432 : Projet fédéré (méthode Agile)**

**Objectifs**

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

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction

* Définition
* Itérativité dans les processus unifiés
* Architecture des processus unifiés
* Relation avec UML

Chapitre II : Vie du processus unifié

Chapitre III : Les activités

* Expression des besoins
* Analyse
* Conception
* Implémentation
* Test

Chapitre IV : Les phases

* Analyse des besoins
* Elaboration
* Construction
* Transition

**ECUET411 : Droit informatique, protection des données et éthique**

**Objectifs**

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 le développement 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: Règlementation 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:

- check-list "informatique et libertés"

- registre des activités de traitement

- procédures organisationnelles et techniques pour la mise en œuvre des obligations "informatique et libertés" et la sécurisation des données

• 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

**ECUET412 : Gestion informatisée**

**Objectifs**

- Connaître les principales fonctionnalités des applications de gestion des entreprises (gestion de ventes, CRM, gestion des achats, logistique, gestion de production, gestion des ressources humaines, gestion de maintenance, gestion financière, comptabilité)

- Connaître les flux d’informations liant les applications de gestion et le rôle de chaque application dans les principaux processus de l’entreprise

- Avoir une idée sur l’importance des solutions intégrées et les moyens d’intégration, notamment les EAI (Enterprise Application Integration) et les ERP (Enterprise Resources Planning)

- Savoir implémenter et manipuler les principales fonctionnalités de gestion d’entreprise dans un ERP open source (par exemple Odoo)

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction sur les applications de management d’entreprises

Chapitre II : Intégration des applications d’entreprise : ERP Odoo

Chapitre III : Gestion des ventes, marketing et CRM

Chapitre IV : Gestion des achats, stock et logistique

Chapitre V : Comptabilité générale et gestion financière

Chapitre VI : Gestion des ressources humaines

Chapitre VII : Gestion de production et gestion de maintenance assistées par ordinateur

Chapitre VIII : ERP et e-business : perspectives d’intégration

**ECUEF422 : Serveurs Cloud : administration et sécurité**

**Objectifs**

- Appliquer les bonnes techniques d’administration et de sécurité des serveurs Cloud

- S’initier aux normes ITIL et ISO 20000 de qualité des services informatiques

**Contenu de la formation**

Chapitre 1 : notions fondamentales : certifications, normes et audit

Chapitre 2 : Audit informatique, Services et processus

Chapitre 3 : Introduction à la norme ITIL

Chapitre 4 : Amélioration continue des services

Chapitre 5 : Amélioration continue – les tableaux de bord

Chapitre 6 : Exploitation des services

Chapitre 7 : Stratégie des services

Chapitre 8 : Conception des services

Chapitre 9 : Transition des services

Chapitre 10 : La norme ISO/IEC 20000 et sa relation avec ITIL

**ECUEF421 : Big data et architectures associées**

**Objectifs**

Ce cours a pour objectif de présenter aux étudiants les concepts fondamentaux de Big Data et présentera également l’aspect concurrentiel de ce phénomène. Ce cours permet aussi d’avoir une idée sur quelques Frameworks de Big Data en focalisant sur Spark.

**Contenu de la formation**

1. Les notions de base de Big Data

2. Principes fondamentaux de Hadoop MapReduce

- Système de fichiers distribué

- Modèle de programmation MapReduce

3. L’écosystème Hadoop

4. Les architectures Big Data: traitements batch, micro-batch, flux. Architecture Lambda, architecture Kappa

5. Les Bases de données NoSQL

6. Présentation d'Apache Spark

- Historique du Framework.

- Comparaison avec l'environnement Apache Hadoop

- Les différents modules de Spark

**Semestre 5**

**ECUEF511 : Entrepôts de données**

**Objectifs**

L’objectif de ce module est de :

* Comprendre la notion et l’utilité des entrepôts de données
* Savoir comment concevoir, gérer et maintenir un entrepôt de données
* Appliquer les techniques d’analyse multidimentionnelle et les requêtes avancées sur les entrepôts de données pour des buts décisionnels

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Généralités

Chapitre II: L’entreposage des données (Data warehousing)

* Modélisation des DW
* Processus ETL
* Administration et métadonnées d’un DW
* Conception d’une application BI

Chapitre III: L’analyse multidimensionnelle (OLAP)

* Approche OLTP contre Approche OLAP
* Représentation des données
* Les différentes approches (ROLAP, MOLAP, HOLAP)
* Les magasins et les cubes de données
* Les différentes opérations d’OLAP
* Langages OLAP
* SQL Analytique
* MDX

**ECUEF512 : ERP : développement et personnalisation**

**Objectifs**

* Savoir conduire un projet de mise en place d’un ERP dans ses différentes phases
* Savoir établir une politique de sécurité des ERP selon les utilisateurs ciblés
* Savoir comment paramétrer un ERP libre en modifiant ses caractéristiques ou en développant des modules complémentaires

**Contenu de la formation**

1. Projet ERP : défis et exigences
2. Principales phases d’un projet ERP
3. Droits d’accès et niveaux de sécurité dans Odoo
4. Spécificités des bases de données objet-relationnelles : tables et modèles Odoo
5. Paramétrage des menus et des vues dans Odoo
6. Développement spécifique de modules Odoo
7. Fonctions et applications dans les modules Odoo
8. Développement d’états d’impression dans Odoo
9. Odoo : interfaçage avec les applications externes

**ECUEF521 : Framework de développement web**

**Objectifs**

- Approfondir les notions acquises en PHP et javascript

- Savoir développer des sites web dynamiques en utilisant des Frameworks spécifiques

**Contenu de la formation**

1- Installation du Framework Symfony

2- Les fichiers de configuration

• La configuration dans Symfony

• Syntaxe des fichiers YAML

• Les principaux fichiers de configuration

3- Procédure de mise en place d'un Bundle

• La notion de bundle

• Structure des bundles

• Le générateur de bundle

• Lien entre le bundle et Symfony2

• Afficher un premier message

4- Procédure de création des entités

5- Procédure de création de base de données

• Configuration de la base de données

• Création de la base

• Création des tables

• Enregistrement des données

6- Symfony2: les contrôleurs et les formulaires

• Procédure de création d'un formulaire

• Formulaire de modification des données

• Formulaire de suppression des données

7- Les modules

• Création d'un module

• Création d'un module vierge

• Création d'un module CRUD

• Structure des modules

• Les templates

8- Les objets de base

• Les liens dans symfony

• Passer une variable de l'action au template

• Gérer les utilisateurs et les sessions

- Gestion des attributs de la session

- Connexion de l'utilisateur

- Gestion des permissions

• La création d'un formulaire

- Les champs standards

- Les champs en liaison avec la base de données

- Les validations

9- Conclusion

**ECUEF522 : Techniques de veille**

**Objectifs**

- Savoir collecter les données pertinentes afin de les analyser

- Savoir concevoir et développer un tableau de bord

**Contenu de la formation**

Chapitre 1 : veille et intelligence économique

Chapitre 2 : mise en place d’un projet de veille

Chapitre 3 : collecte et sauvegarde des informations : différentes sources

Chapitre 4 : cas particulier : collecte des informations depuis internet

Chapitre 5 : traitement et diffusion des résultats

Chapitre 6 : Application de la veille : les tableaux de bord

**ECUEF531 : Techniques de prévision**

**Objectifs**

Ce cours vise principalement à introduire la notion de prévision, présenter brièvement les techniques de prévision les plus utilisées dans la pratique et permettre aux étudiants de mieux saisir les différences, les points communs et les complémentarités entre la prévision et la prospective.

**Contenu de la formation**

Chapitre 1 : Panorama des Méthodes Quantitatives de Prévision les plus usuelles

1.1 Les méthodes élémentaires

1.2 La méthode de Moyenne Mobile

1.3 La méthode de lissage exponentiel

1.4 Les Modèles Auto-régressifs et Moyenne Mobile

1.5 La Régression multiple

1.6 Les Méthodes Econométriques

Chapitre 2 : Développements théoriques des Principales Méthodes de Prévisions

2.1 Notation

2.2 Précision et Performance d’une Méthode de Prévision

2.3 Prévision par les techniques de Lissage 2.4 Modélisation du Facteur Résiduel

Chapitre 3 Les Méthodes de Box-Jenkins

3.1 Introduction

3.2 Etapes de la procédure

3.3 Les modèles ARMA

3.4 Les modèles ARIMA

3.5 La démarche itérative pour constituer un modèle

3.6 La fonction d’autocorrélation empirique

3.7 Choix d’un type de modèle ARMA

3.8 Exemple

3.9 Conclusion

Chapitre 4 Les Règles Pratiques pour la construction des modèles ARIMA 2

**ECUEF532 : Visualisation des données**

**Objectifs**

* Explorer, transformer et découvrir les tendances dans les données;
* Savoir choisir la meilleure visualisation pour chaque type de données;
* Connaître les différents outils de visualisation de données disponibles;
* Apprendre à raconter une histoire pertinente à l’aide des données.

**Contenu de la formation**

Chapitre I : Introduction à la visualisation de données

Chapitre II : Perception visuelle

Chapitre III : Exploration et conversion des données

Chapitre IV : Données hiérarchiques

Chapitre V : Narration

Chapitre VI : Étapes de la visualisation

Chapitre VII : Outils pour la visualisation de données

Chapitre VIII : Inspiration et créativité

**ECUET511 : Anglais 4**

**Objectifs**

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,TOEFEL) 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**

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.

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.

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.

4. Writing Skills – Emphasis will be on the development of an academic essay, i.e. format, layout, coherence, cohesion, linking devices etc.

**ECUET512 : Entreprenariat**

**Objectifs**

Le cours vise à donner aux étudiants les bases de connaissance liées à l’entrepreneuriat et au Business Plan.

**Contenu de la formation**

A. De l’idée au projet

1. Avoir une idée

2. Evaluer l’opportunité

3. Le business Plan

4. Les prévisions financières

B. Définir son positionnement

1. Définir son marché

2. La segmentation

3. Hiérarchiser les segments

4. Le plan marketing et commercial

C. Structure et mode de fonctionnement

1. Structure et organisation

2. Business model

3. Aspects juridiques et financiers

D. De l’analyse à un démarrage réussi

1. L’identification et la gestion des risques

2. Le marché de la création d’entreprises

**ECUEO511 : Sécurité et contrôle d'accès aux Big data**

**Objectifs**

Savoir mettre en œuvre des briques élémentaires de sécurité des données en termes d'authentification, d'autorisation et de protection des données.

**Contenu de la formation**

1. Principes de sécurité : Disponibilité, Intégrité & Non Répudiation, Confidentialité, Authentification & Autorisation

2. Domaines d’application de la sécurité (Données, Infrastructures, etc)

3. Menaces : menaces actuelles, application au Big Data

4. Gestion des identités et des accès (Authentification & Autorisation)

5. Protection des données (Intégrité, Confidentialité) : Classification des données, Signature et chiffrement, Outils et infrastructures, Anonymisation

6. Protection des infrastructures et Applications (Disponibilité, Intégrité, Confidentialité) : cas de la sécurité du Cloud (ex. Amazon)

**ECUEO512 : Bases de données NoSQL**

**Objectifs**

• Découvrir l'univers du monde NoSQL

• Comprendre les différences majeures entre le SQL et le NoSQL

• Etre capable de proposer une technologie NoSQL adaptée à un problème donné

**Contenu de la formation**

1. Rappel de quelques notions de SQL (principe ACID)

2. Historique du NoSQL

3. Transactions et cohérence des données en NoSQL (Théorème CAP)

4. Schémas de données dans les bases NOSQL avec les 4 grandes familles présentées (paires clés-valeurs, bases orientés documents, bases orientés colonnes, bases orientés graphiques)