



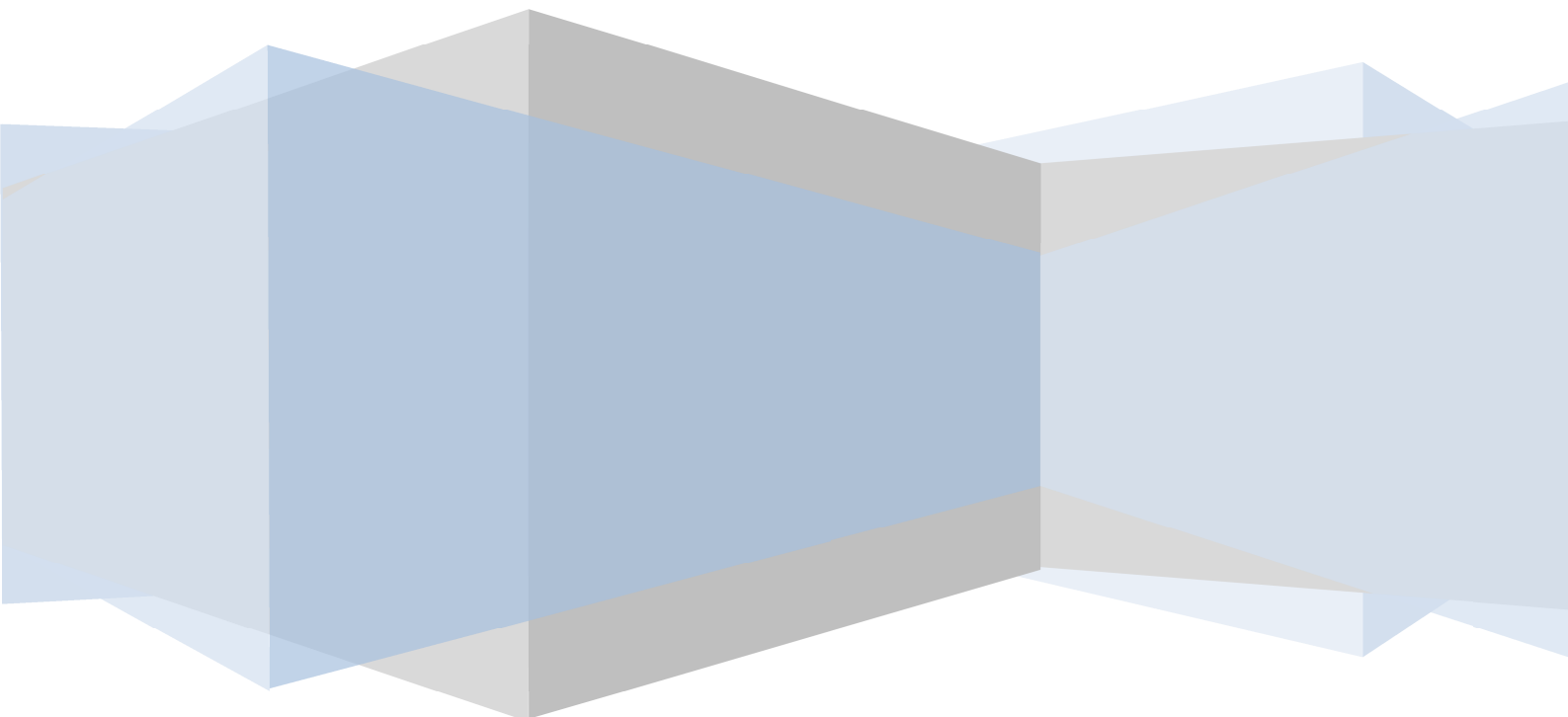
République Tunisienne Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche Scientifique



Programme des enseignements de 1^{ère} année

**Diplôme National d'Ingénieur en Statistique et
Analyse de l'Information**

Ecole Supérieure de la Statistique et de l'Analyse de
l'Information de Tunis



	Semestre 1						Semestre 2						Coef.
	P 1			P 2			P 3			P 4			
	Cours	TD	TP	Cours	TD	TP	Cours	TD	TP	Cours	TD	TP	
Mathématiques et statistique I													10
Intégration et Probabilité 1	2 séances	2 séances											3
Intégration et Probabilité 2				2 séances	2 séances								3
Statistiques Descriptives													2
Analyse Numérique													2
Mathématiques et statistique II													14
Suites de Variables Aléatoires													2
Statistique inférentielle 1							1.5 séance	1.5 séance					3
Analyse des Données													2
Démographie													2
Calcul différentiel et Optimisation convexe													2
Statistique inférentielle 2									1.5 séance	1.5 séance			3
Informatique et systèmes d'information													11
Environnement Informatique													1
Algorithmique, structure de données et Prog.1													2
Logiciels Statistiques I (R)													1,5
Conception et Modélisation des Sys. d'Info.													2
Algo., structure de données et Programmation 2													2
Logiciels Statistiques II (SAS)													1,5
Atelier Linux													1
Économie et sciences sociales													9
Introduction à l'Économie													2
Gestion et finance d'Entreprise													3
Micro Économie													2
Macro Économie													2
Communication et langues													2
Anglais													1
Techniques de communication 1													0,5
Techniques de communication 2													0,5
Projet et Stage													2
Atelier Statistique													2
Stage Ouvrier	Le stage ouvrier est obligatoire ; sa durée est de un à deux mois												

Mathématiques et statistique I

Mathématiques et statistique I

Module : Intégration et probabilité 1

Cours : 21h • TD : 21h

Niveau : 1ère année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X			

Enseignant(s): M. Azguel Abichou

Objectif de la matière

L'objectif essentiel de ce cours est de familiariser l'étudiant à un concept fondamental en analyse qui est l'intégrale de Lebesgue. Ce concept prend une place éminente dans la théorie moderne des probabilités. Cette théorie est également fondamentale dans la formation des ingénieurs statisticiens

Contenu de la matière

1. Introduction et motivation
2. Notion de mesure
 1. Tribus et topologies
 2. Espace mesurable et espace topologique
 3. Définition d'une mesure
 4. Fonctions mesurables
3. Intégration
 1. Intégration d'une fonction étagée
 2. Intégrale d'une fonction mesurable
 3. Intégrale de Lebesgue
4. Les grands théorèmes d'intégration
5. Notions de probabilité
 1. Notion élémentaire de probabilité
 2. Probabilité conditionnelle
 3. Formule de Bayes
 4. Indépendance
6. Variables aléatoires discrètes
7. Variables aléatoires continues
8. Variables aléatoires conjointes
9. Fonctions d'une variable aléatoire
10. Moments
 1. Espérance
 2. Variance
 3. Covariance
 4. Corrélacion
11. Fonction génératrice des moments

Mathématiques et statistique I

Module : Intégration et probabilité 2

Cours : 21h • TD : 21h

Niveau : 1ère année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
	X		

Enseignant(s): Mme Wafa Hamrouni

Objectif de la matière

Etude des variables aléatoires vectorielles et étude approfondie d'un exemple typique qui est les vecteurs gaussiens qui ont un rôle crucial en théorie des probabilités puisqu'ils apparaissent naturellement comme des objets limites.

Contenu de la matière

Chapitre I : Variables aléatoires vectorielles

Lois de vecteurs aléatoires

Théorème de Fubini-Tonelli+ théorème de Fubini+th de changement de variables

Tribu produit et mesure produit

Variables aléatoires et tribus indépendantes

Fonction caractéristique

Chapitre II Vecteurs aléatoires gaussiens

Définitions et propriétés

Fonction caractéristique, calcul de densité de probabilité

Vecteurs gaussiens et indépendance

Chapitre III : Espérance conditionnelle

Théorème de Radon-Nikodym

Conditionnement discret

Conditionnement par rapport à une tribu

Conditionnement par rapport à une variable aléatoire

Pré-requis

- Algèbre linéaire, intégration.

Contrôle des connaissances

- Contrôle continu (Test oral et présence) et examen final

Références bibliographiques

Métivier. M : Notions Fondamentales de la Théorie des Probabilités, Dunod.

Delmas. J-P: Introduction aux Probabilités, Ellipses.

Foata.D et Fuchs.A : Calcul des Probabilités, cours et exercices corrigés, Masson.

Langue d'enseignement : Français

Mathématiques et statistique I

Module : Statistiques Descriptives

Cours : 21 • TD : 10.5h

Niveau : 1ère année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): Mme Héla Ouaili-Mallek

Objectif de la matière

Il s'agit d'introduire les concepts de base de la statistique exploratoire à travers des techniques permettant de décrire et de résumer de façon formalisée des informations collectées de façon exhaustive. L'apprentissage est assuré à travers le cours, les exercices d'application et les travaux pratiques sous le logiciel R.

Contenu de la matière

Chap 1 : Généralités et définitions

- Unité et population statistique, recensement et sondage
- Echantillon - échantillonnage
- Caractère statistique, modalité et variable statistique
- Distribution statistique

Chap 2 : Tableaux et graphes des distributions unidimensionnelles

- Caractère qualitatif
- Caractère quantitatif, variable discrète, variable continue
- Fonction de répartition empirique
- Histogramme et effectif moyen par unité d'intervalle

Chap 3 : Paramètres de tendance centrale

- Mode et classe modale
- Médiane et quantiles
- Moyenne arithmétique, autres moyennes

Chap 4 : Paramètres de dispersion et de forme

- Etendues et écarts interquantiles
- Diagramme en boîte (box-plot)
- Variance et écart-type
- Coefficient de variation
- Histogramme et quantiles
- Histogramme et écart-type
- Coefficient d'asymétrie et d'aplatissement

Chap 5 : Mesures d'inégalité et de concentration

- Courbe de Lorenz

- Indice de Gini
- Rapport de concentration indice de Theil

Chap 6 : Distributions statistiques bidimensionnelles

- Tableaux de contingence
- Distributions marginales, distribution conjointe, distribution conditionnelle
- Moyenne variance et covariance
- Indépendance et liaison fonctionnelle
- Ecart à l'indépendance, distance du khi 2
- Equation d'analyse de la variance

Chap 7 : Indices statistiques

- Indices élémentaires, indices synthétiques,
- indices chaînes
- Indices usuels

Documents pédagogiques

Cours de statistique descriptive avec applications aux mesures d'inégalité et mise en œuvre sous le logiciel R Héra Ouaili-Mallek (Centre de Publication Universitaire)

Pré-requis

Seront supposés connus : les propriétés des logarithmes et exponentielles, les opérations sur les exposants, les dérivées et primitives, les pourcentages et leurs applications, et les opérateurs Σ et Π .

Contrôle des connaissances

- un examen et un DS

Références bibliographiques

- Gérard Calot, Cours de Statistique Descriptive (Dunod)
- Christian Labrousse, Statistique Exercices corrigés Tome 1 (Dunod)
- Georges Legris, Statistiques pour Economistes Vol 1

Statistique Descriptive (Economica)

- Bernard Py, Statistiques Descriptives (Economica)
- Bernard Py, Exercices corrigés de Statistique Descriptive (Economica)

Langue d'enseignement

Français

Mathématiques et statistique I

Module : Analyse Numérique

Cours : 21h • TP : 10.5h Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): Mme Ines Abdeljaoued Tej

Objectif de la matière

Il s'agit de décrire des outils et des méthodes constamment utilisées en Analyse Numérique. La maîtrise de ces méthodes est une nécessité pour la résolution des problèmes que l'ingénieur est amené à rencontrer au cours de sa vie professionnelle. L'étude des algorithmes permettra de comprendre la notion de stabilité, de précision, de complexité et de choisir la méthode assurant le meilleur coût en terme de temps de mémoire nécessaires pour la résolution de problèmes numériques.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Interpolation et l'Approximation

Outils qui vont de la statistique descriptive à la conception assistée par ordinateur. Nous mettrons l'accent sur les applications en Calcul Intégral. Ces outils se basent sur l'interpolation polynomiale. Il s'agira de présenter notamment les formules de Newton-Côtes.

Chapitre 2 : Résolution de fonctions non linéaires

Un préambule à l'optimisation convexe. Des outils tels que la méthode du point fixe ou la méthode de la sécante y seront exposés. Les applications porteront sur de simples problèmes économiques.

Chapitre 3 : les méthodes pour la résolution d'EDO

Ce chapitre introduira les méthodes explicites pour la résolution d'EDO comme la méthode d'Euler ou la méthode de Runge-Kutta. Des méthodes implicites seront également évoquées. Des problèmes liés à la modélisation dynamique seront abordés et notamment en Biologie.

Chapitre 4 : calcul matriciel en Analyse Numérique

La factorisation LU et le cas particulier de la méthode de Cholesky y seront étudiés ainsi que le calcul de valeur et de vecteur propre dominants. Les applications toucheront principalement l'Analyse des données, notamment avec la SVD qui sera appliquée à la compression d'images.

Le cours sera accompagné par des séances de TP en SageMath et en Python sur la plateforme mathématique Cocalc.com qui est un ensemble de logiciels de calcul numérique et de calcul formel libres. Il s'agit d'un puissant outil d'algorithmique, d'analyse et d'évaluation. Il est convivial et facile d'utilisation. L'élève-ingénieur peut se faire une idée ici www.sagemath.org.

Pré-requis

Notions élémentaires d'algorithmique, calculs matriciels (déterminant, valeurs propres, etc), résolutions de système d'équations (élimination de Gauss) et étude de fonctions.

Contrôle des connaissances

Deux tests et une note d'appréciation lors des TP et un examen final. La note d'examen comptera pour 65% de la note finale du module.

Références bibliographiques

- B. Demidovitch et I. Maron, Eléments de Calculs Numériques, MIR, MOSCOU.
P.G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Masson.
P.G. Ciarlet et B. Miara et J-M. Thomas, Exercices d'analyse numérique matricielle et d'optimisation, Dunod.
J-P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences.
M. Schatzman, Analyse numérique : une approche mathématique - Cours et exercices, Dunod.
J. Rappaz et M. Picasso, Introduction à l'analyse numérique, Presses polytechnique romandes.
P. Lascaux et R. Theodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur - Méthodes directes, Dunod.
J-E. Rombaldi, Analyse matricielle - Cours et Exercices, EDP Sciences.
M. Sibony et J-C. Mardon, Analyse numérique - Tome I, Editions des sciences et des arts, Hermann.
M. Sibony et J-C. Mardon, Analyse numérique - Tome II, Editions des sciences et des arts, Hermann.
M. Sibony, Itérations et Approximations, Editions des sciences et des arts, Hermann.

- **Ressources web**

- <http://lumimath.univ-mrs.fr/jlm/cours/analnum/>
- <http://iacs.epfl.ch/asn/Support/support>
- <http://rfv.insa-lyon.fr/jolion/ANUM/poly.html>
- <http://benallal.free.fr/an/>
- <http://www.unige.ch/haier/polycop.html>
- <http://www.cmi.univ-mrs.fr/herbin/TELE/L3/>
- <http://www.mathappl.polymtl.ca/mth2210/bibli numer.html>
- <http://www.iecn.u-nancy.fr/sokolows/support/support.html>
- <http://www.math-linux.com>

Langue d'enseignement

Français

Mathématiques et statistique II

Mathématique et Statistique II

Module : Suites de variables Aléatoires

Cours : 10h30 • TD : 10h30

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	

Enseignant(s): Mme Hamrouni wafa

Objectif de la matière

Le cours est consacré à l'étude des différents types de convergence spécifiques à la théorie des probabilités : en loi, en probabilité, presque-sûre dans les espaces de Lebesgue, ainsi qu'à l'étude des théorèmes limites.

Contenu de la matière

Chapitre I Convergences spécifiques à la théorie de probabilité

Lemme de Borel – Cantell

Lien entre les différents types de convergence

Convergence étroite d'une suite de mesures de probabilité

Théorème de Lévy

Théorème de Slutsky

Chapitre II Les théorèmes limites fondamentaux

Théorème de la limite centrale vectoriel

Loi du tout ou rien

Loi forte des grands nombres

Pré-requis

Calcul de probabilité, intégration.

Contrôle des connaissances

Contrôle continu (Test oral, participation et présence) et examen final

Références bibliographiques

Métivier. M : Notions Fondamentales de la Théorie des Probabilités, Dunod.

Foata.D et Fuchs.A : Calcul des Probabilités, cours et exercices corrigés, Masson.

Delmas. J-P: Introduction aux Probabilités, Ellipses.

Langue d'enseignement

Français

Mathématiques et statistique II

Module : Statistique inférentielle 1

Cours : 16h30 • TD : 15h Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	

Enseignante: Mme Héla Ouaili-Mallek

Objectif de la matière

Ce cours présente les bases théoriques de la modélisation statistique, essentiellement dans un cadre paramétrique. L'approche inférentielle est privilégiée pour traiter les méthodes d'estimation des paramètres ainsi que les propriétés des estimateurs (asymptotiques ou à distance finie). Toutes les notions sont illustrées par des exemples et des exercices d'application.

Contenu de la matière

Introduction

I Modèles statistiques

- 1) Introduction (identifiabilité, statistique, vraisemblance)
- 2) Exhaustivité (théorème de factorisation, statistique minimale, statistique complète)
- 3) Familles exponentielles, familles de Darrois (à un paramètre, à k paramètres)

II Méthodes d'estimation

- 1) Méthode de substitution par les moments (distribution empirique, estimateur par la méthode des moments, estimation par substitution des fréquences)
- 2) Méthode du maximum de vraisemblance (principe, cas de la famille exponentielle)
- 3) Autres méthodes d'estimation (khi 2 minimum, erreur quadratique)

III Qualités des estimateurs

- 1) Estimateur sans biais (moyenne et variance empiriques),
- 2) Estimateur efficace (information de Fisher borne de Cramer-Rao, efficacité et famille exponentielle)
- 3) Amélioration d'estimateurs (théorème de Rao Blackwell, théorème de Lehmann Scheffe, théorème de Koopman)
- 4) Qualités asymptotiques d'un estimateur (consistance, normalité asymptotique, efficacité asymptotique)

Contrôle des connaissances

Deux composantes constituent l'évaluation : le contrôle continu et l'examen final.

Le contrôle continu se répartit de manière égale entre l'appréciation de l'enseignant (assiduité, participation et travail rendu) et un devoir surveillé.

Références bibliographiques

- [1] **Nathalie Caron, Philippe Tassi**, Problèmes résolus de statistique mathématique (Economica)
- [2] **Dominique Fourdrinier**, Statistique inférentielle (Cours et exercices corrigés) (Dunod)
- [3] **Pascal Kauffmann**, Statistique Information estimation tests, (Dunod)
- [4] **Roudolph Lasnougorodski, Hugo Lhéritier**, Théorie de l'estimation ponctuelle paramétrique (EDP Sciences)
- [5] **Xavier Milhaud**, Statistique (Collection De la licence à l'agrégation) (Belin)
- [6] **Philippe Tassi**, Méthodes statistiques (Economica)

Langue d'enseignement

Français

Mathématiques et statistique II

Module : Analyse des données

Cours : 21h • TP : 21h Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s): M. Ghazi Bel Mufti

Objectifs de la matière

- Découvrir les principaux outils d'analyse des données : analyse univariée et bivariée, analyse en composantes principales, analyse factorielle des correspondances, analyse des correspondances, classification automatique.
- Savoir exprimer les hypothèses d'étude en terme statistique.
- Reconnaître la méthode appropriée pour chaque problème.
- Interpréter et exploiter les résultats de chaque méthode.
- Savoir utiliser le logiciel SPSS et les bibliothèques FactoMineR et NbClust du logiciel R pour la mise en œuvre des différentes méthodes d'analyse des données.

Contenu de la matière

1. Rappels d'algèbre linéaire
 - a. Application linéaire
 - b. Matrices
 - c. Espaces euclidien, forme quadratique, métriques
 - d. Vecteurs propres, valeurs propres
 - e. Projecteurs
 - f. Endomorphisme symétrique
 - g. Espace affine, application affine
2. Nuages de points
 - a. Tableau de données
 - b. Nuages des individus et nuages des variables
 - c. Centre de gravité et nuage centré
 - d. Métriques
 - e. Matrice de variance
 - f. Inerties
3. Analyse en composantes principales (ACP)
 - a. Introduction : objectifs de l'ACP
 - b. Recherche du meilleur sous-espace représentant les données
 - c. Représentation des individus
 - d. Représentation des variables
 - e. Décomposition de l'inertie
 - f. Eléments supplémentaires
 - g. ACP sur matrice des corrélations ou ACP normée
 - h. Pratique de l'ACP

- i. Choix du nombre d'axes
 - ii. Interprétation d'une carte des variables
 - iii. Interprétation d'une carte des individus
- 4. Analyse factorielle des correspondances (AFC)
 - a. Introduction : objectifs de l'AFC
 - b. Principes de l'AFC
 - i. Tableau de contingence
 - ii. Transformations du tableau de contingence
 - iii. Nuages des lignes et des colonnes
 - iv. Choix des distances
 - c. Résolution de l'AFC
 - i. ACP sur Les profils-colonnes
 - ii. ACP sur Les profils-lignes
 - iii. Relations quasi-barycentriques : lien entre les deux analyses
 - vi. Hypothèse d'indépendance
 - v. Inertie et test d'indépendance
 - d. Règles d'interprétation
 - i. Contributions et Cosinus carrés
 - ii. Interprétation d'une carte des profils lignes
 - iii. Interprétation d'une carte des profils colonnes
- 5. Analyse factorielle des correspondances multiples
 - a. Introduction : l'ACM, une généralisation de l'AFC
 - b. Tableau disjonctif complet (TDC)
 - i. Notations
 - ii. Propriétés des TDC
 - c. Principes de l'analyse des correspondances multiples
 - i. Matrice des poids et distance du χ^2
 - ii. Composantes principales et relations quasi-barycentriques
 - iii. Contributions en ACM
- 6. Classification automatique des données
 - a. Introduction
 - i. Données
 - ii. Similarité, dissimilarité et distance
 - iii. Procédures de constitution des classes
 - b. Les méthodes hiérarchiques
 - i. Principe des méthodes hiérarchiques ascendantes
 - ii. Critères de regroupement (ou d'agrégation) de 2 classes.
 - iii. Partition issue d'une hiérarchie
 - c. Les méthodes non hiérarchiques
 - i. Principe des méthodes non hiérarchiques
 - ii. Algorithme des centres mobiles ou k-means
 - d. Validation d'une partition
 - e. Interprétation des classes d'une partition

Documents pédagogiques

- Slides

Pré-requis

- Cours de statistique descriptive du 1er semestre,
- Notions d'algèbre linéaires
- Notions de base du logiciel R.

Contrôle des connaissances

- 1 devoir surveillé de 1h30 à la fin du P3
- 1 projet à la fin du P4
- Examen final de 1h30

Références bibliographiques

1. Benzécri J.P. (1992). *Correspondence Analysis Handbook*. Ed. Marcel Dekker, New York.
2. Boumaza R. *Analyse des données, ACP, AFC, ACM, Mise en œuvre sous R*. Ed. CPU, cahier de mathématiques appliquées (**disponible à la bibliothèque de l'ESSAI**).
3. Bouroche J. M. et G. Saporta (1975). *L'analyse des données : que sais-je ?* Ed. PUF.
4. Evrard Y., B. Pras et E. Roux (2000). *Market : études et recherches en marketing*. Ed. Dunod.
5. Giannelloni J. L. et E. Vernet (1994). *Etudes de marché*. Ed. Vuibert.
6. Husson F., S. Lê et J. Pagès (2009). *Analyse des données avec R*. Ed. Presse Universitaire de Rennes.
7. Lebart L., A. Morineau et M. Piron (2000). *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Ed. Dunod.
8. Lê S., Josse J. et F. Husson, (2008). *FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis*. Journal of Statistical Software, 25(1), pp. 1-18.
9. Saporta G. (1990). *Probabilités, Analyse des Données et Statistiques*. Ed. Technip.

Librairies R

FactoMineR, Cluster, Nbclust.

Langue d'enseignement

Français

Mathématiques et statistique II

Module : Démographie

Cours : 21h

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): M. Slim Khouaja

Objectif de la matière

La démographie économique est l'étude des relations économiques entre les variables socioéconomiques et les processus démographiques. Trois variables principales - la fécondité, la mortalité et la migration - déterminent la taille, la structure d'âge et la croissance des populations. Chacune de ces variables Influence et est influencée par des facteurs économiques.

Ce cours porte sur les déterminants économiques de ces trois processus démographiques, donc sur la façon dont les facteurs économiques affectent les décisions des individus en ce qui concerne leurs comportements démographiques.

Aussi, il traite et étudie les effets des phénomènes démographiques sur l'économie tels que la croissance démographique, le vieillissement de la population, etc.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction à la démographie

Section 1 : Les concepts de base de la démographie

Section 2 : Les méthodes d'analyse démographique

Section 3 : Les différents ratios démographiques

Chapitre 2 : Structures et mouvements d'une population

Section 1 : Les indicateurs des structures à une date donnée d'une population

Section 2 : Les différentes composantes de l'évolution d'une population

Chapitre 3 : Analyse de la fécondité

Section 1 : Définition de la fécondité

Section 2 : Indicateurs de la fécondité

Section 3 : Critères du renouvellement d'une population

Chapitre 4 : Analyse de la mortalité

Section 1 : Définitions

Section 2 : Différents indicateurs de la mortalité

Section 3 : Table de mortalité et espérance de vie

Section 4 : Mortalité infantile

Documents pédagogiques

Pré-requis

- le(s) cours nécessaires comme pré-requis

Contrôle des connaissances

- Un Devoir Surveillé en mis parcours et un examen en fin des 2 périodes

Références bibliographiques

- Seklani M. (1999), "Traité d'Analyse Démographique Approfondie" Centre de Publication Universitaire.
- Leridon H. et Toulemon L. (1997), "Démographie. Approche Statistique et Dynamique des Populations", Economica.
- Rollet C. (2001), "Introduction à la Démographie".
- Les Examens et leurs Corrections: Années 2004 jusqu'à 2007.
- Internet: Fiches de Données sur la Population Mondiale.M. Evans, T. Swartz. Approximating Integrals via Monte-Carlo and Deterministic Methods. Oxford University Press, 2000.

Langue d'enseignement

Français

Mathématique et Statistique II

Module : Calcul différentiel et Optimisation Convexe

Cours : 21h • TD : 21h

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s): M. Azguel Abichou

Contenu de la matière

1. Introduction et motivation
2. Eléments d'analyse convexe et de calcul différentiel
 1. Segments
 2. Ensembles et fonctions convexes
 3. Propriétés
 4. Dérivée directionnelle
 5. Dérivée au sens de Gâteaux
 6. Dérivée au sens de Fréchet
3. Optimisation convexe
 1. Conditions d'optimalité
 2. Exemples
4. Optimisation sans contraintes
 1. CN d'optimalité
 2. CS d'optimalité
 3. Exemples
5. Optimisation avec contraintes
 1. Conditions d'optimalité sous contraintes d'égalité
 2. Conditions d'optimalité sous contraintes d'inégalité
 3. KKT
 4. Exemples
6. Algorithmes d'optimisation
 1. Algorithmes d'optimisation sans contraintes
 2. Algorithmes d'optimisation avec contraintes
 3. Exemples pratiques et projets

Contrôle des connaissances

- Projet, examen, DS

Références bibliographiques

- M. Bergounioux, Optimisation et contrôle de systèmes linéaires : cours et exercices avec solutions, DUNOD, 2001
- M. Minoux, Programmation mathématique : Théorie et algorithmes, DUNOD
- J-C. Culioli, Introduction à l'optimisation, Ellipses.
- P.G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Masson.
- P.G. Ciarlet et B. Miara et J-M. Thomas, Exercices d'analyse numérique matricielle et

d'optimisation, Dunod.

J.P. Aubin, P.Nepomiadtchy et A.M.Charles, Méthodes explicites en optimisation, DUNOD 12

B. Demidovitch et I. Maron, Eléments de Calculs Numériques, MIR, MOSCOU.

J.B. Hiriart-Urruty, Optimisation et analyse convexe, Presse Universitaire de France, 1998.

H. Cartan, Cours de Calcul Différentiel, Hermann, Paris, 1977.

A. Achour, Calcul Différentiel: cours et exercices, Collection M/Sciences fondamentales, Centre dePublication Universitaire, Tunis, 1999.

Y. Daniline et B. Pchenitchny, Méthodes numériques dans les problèmes d'extremum, Edition MIR, Moscou, 1977.

M. Aoki, Introduction to optimisation techniques : Fundamentals and Applications of Nonlinear Programming, The Macmillan Company,New York.

M. Fortin et R. Glowinski, Méthodes de Lagrangien augmenté. Application à la résolution de problèmes aux limites, Dunod-Bordas, Paris,1982.

Langue d'enseignement

Français

Mathématique et Statistique II

Module : Statistique inférentielle 2

Cours : 10h30 • TD : 10h30

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
			X

Enseignante: M. hichem Rammeh

Objectif

Ce cours constitue la suite logique du cours de statistique inférentielle 1. Il pose les fondements de la théorie des tests en accordant une place de choix aux tests paramétriques. Toutes les notions sont illustrées par des exemples et des exercices d'application.

Contenu de la matière

I Construction du test

Hypothèses, seuil du test,
Région de rejet, p-valeur.

II Puissance d'un test

Puissance et fonction puissance

III Les tests aléatoires

principe de Neymann Pearson, test UPP
test UPP et familles exponentielles,
test du maximum de vraisemblance

Références bibliographiques

- [1] **Nathalie Caron, Philippe Tassi**, Problèmes résolus de statistique mathématique (Economica)
- [2] **Dominique Fourdrinier**, Statistique inférentielle (Cours et exercices corrigés) (Dunod)
- [3] **Pascal Kauffmann**, Statistique Information estimation tests, (Dunod)
- [4] **Roudolph Lasnougorski, Hugo Lhéritier**, Théorie de l'estimation ponctuelle paramétrique (EDP Sciences)
- [5] **Xavier Milhaud**, Statistique (Collection De la licence à l'agrégation) (Belin)
- [6] **Philippe Tassi**, Méthodes statistiques (Economica)

Langue d'enseignement

Français

**Informatique et
systèmes
d'information**

Informatique et systèmes d'information

Module : Environnement Informatique

TP : 21h

Niveau : 1ère année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): Mme Sihem Mansour

Objectif de la matière

Améliorer les compétences des étudiants en informatique (des utiles manipulations sur Windows, traitement de textes, présentation assistée par ordinateur, traitement du tableur) et en Internet (création et mise en forme des pages Web)

Contenu de la matière

1. Quelques manipulation utiles sur le système d'exploitation Windows et Internet (1 séance)
2. Ms PowerPoint (1séance)
3. Latex (3 séances)
4. Beamer(2 séances)
5. Html5/Css3(3 séances)
6. Ms Excel (3séances)

Documents pédagogiques & Outils du travail

Pour assurer les TPs de ce module, on utilise les logiciels suivants :

Windows 7
Office 2010
Sublime 3126
Fireworks 8
Texmaker 4.5
MikTex 2.9

Pré-requis

Cette matière ne demande pas de pré-requis

Contrôle des connaissances

- Le contrôle continu de cette matière est basé sur l'assiduité de l'étudiant (20%), sa participation en classe (30%) et la moyenne des notes de projets proposés après chaque partie achevée du cours (50%)
- L'examen de cette matière est pratique et il se déroulera à la fin du module.

Références bibliographiques

<http://www.commentcamarche.net> [en ligne]

<http://www.openclassroom.com> [en ligne]

<http://fr.wikipedia.org> [en ligne]

Langue d'enseignement

Français

Informatique et Systèmes d'Information

Module : Algorithmique et Programmation I

Cours : 10h30 • TP : 10h30

Niveau : 1^{ère} Année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X			

Enseignant(s): Mme Aïcha El Golli Jabbes

Objectif de la matière

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 C

Contenu de la matière

Chapitre I : Introduction aux notions d'algorithmique et de la programmation en C

1. Introduction à l'algorithmique
2. Environnement algorithmique
3. Types de données, constante, Variables
4. Structures conditionnelles
5. Structures itératives
6. Structure d'un programme C

Chapitre 2 : Rappel sur les fonctions et les procédures

1. Déclaration d'une fonction
2. Déclaration d'une procédure
3. Paramètres formels et paramètres effectifs
4. Passage des paramètres
5. Utilisation des fonctions et des procédures

Chapitre 3 : Les tableaux

1. Définition d'un tableau
2. Déclaration d'un tableau
3. Accès aux éléments d'un tableau
4. Les tableaux multidimensionnels
5. Utilisation des tableaux

Documents pédagogiques

Pré-requis

Les pré-requis conseillés sont un peu de pratique de programmation, si possible avec un langage impératif non-objet le Langage Pascal.

Contrôle des connaissances

- Une évaluation au niveau du TP et un examen.

Références bibliographiques

- J.Courtin, Initiation à l'algorithmique et aux structures de données, Edition Dunod, Juillet 1995.
- L.Ammeraal, Algorithmes et structures de données en langage C, Edition InterEditions, Juillet 1996.
- A.Guerid P.Breguet H.Röthlisberger, Algorithmes et structures de données avec Ada, C++ et Java, Edition Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Mars 2002.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leireson, Ronald L Rivest et Clifford Stein, « Introduction à l'algorithmique », cours et exercices 2^{ème} cycle Ecoles d'ingénieurs », Edition Dunod, 2^{ème} édition, Paris 2002.

Langue d'enseignement

Français

Informatique et Systèmes d'Information

Module : Logiciels Statistiques I (R)

TP : 21 h

Niveau : 1^{ère} Année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s): Mme InesAbdeljaoued Tej

Ce module est enseigné au deuxième semestre. Il est destiné aux élèves de 1^{ère} année de l'ESSAI, à raison d'un TP de 1h30' par semaine. Ce module est de coefficient 1.5 et il fait partie du panier «Informatique et Système d'Information».

Objectif de la matière

- Le logiciel R est un langage orienté objet, et nous allons découvrir ces fonctionnalités tout au long de ce module. Nous commencerons par les premiers pas sur R (installation, objets, help, extensions, éditeur de R et quitter R). Ensuite nous verrons comment importer et exporter des données sur R (y compris depuis le web) et les analyser.
- Nous étudierons des bibliothèques particulières de représentation graphique ou de données. Un projet est proposé à la première séance portant sur une base de données à étudier avec R. Ce projet sera sanctionné, à la dernière séance de ce module, par une présentation orale. Ci-dessous la répartition des différents chapitres en 14 leçons.

Contenu de la matière

Séance 1	Installer R (cocalc.com, Rstudio, Jupyter et RosettaHUB). Install.packages() et Présentation des projets (e.g. twitterR).
Séance 2	Création d'un package, d'un projet et premiers pas sur R dans un répertoire/projet propre à chacun des élèves (calculatrice).
Séance 3	Types d'objets sur R et manipulation des données (continues et discrètes).
Séance 4	Manipulation des tableaux. Importer et exporter des données. Explorer et nettoyer des données. Corriger des données.
Séance 5	Statistiques descriptives avec R : variables quantitatives.
Séance 6	Statistiques descriptives avec R : variables qualitatives.
Séance 7	Représentation graphique sur R des données et ggplot2.
Séance 8	Analyses univariées avec R et ggplot2. Sauvegarde des graphiques et introduction au package Rshiny.
Séance 9	Démarrage des projets : collecte des données.
Séance 10	Nettoyer la base de données et expliquer les variables (sous format d'un poster en Latex).

Séance 11	Statistiques descriptives de la BD pour le projet.
Séance 12	Analyses univariées et représentations graphiques.
Séance 13	Présentation d'une application Rshiny pour le projet.
Séance 14	Soutenance des projets

Détails pédagogiques

- Un projet individuel est exigé lors de ce module d'initiation au logiciel R. Il s'agira pour les élèves-ingénieurs de mettre en pratique les connaissances qu'ils ont accumulé lors de la première partie de ce module.
- Le but du projet est de réaliser une application sur Rshiny d'une brève étude statistique. Les élèves-ingénieurs sont invités à collecter des données sur une thématique qui les intéresse (de préférence sur la Tunisie). Cette collecte se fait soit auprès d'organismes ou institutions officielles, soit sur le net (rapports, articles, hashtag, FB, Twitter, LinkedIn, etc). Une fois les données collectées, les élèves-ingénieurs entament la phase de nettoyage et d'exploration des données. Une étude descriptive est réalisée afin de comprendre la nature des variables. Des représentations graphiques (diagramme en barre, camembert, histogramme, polygone des fréquences, boxplot) sont faites et une analyse univariée est effectuée.
- Pour présenter tout cela, les élèves-ingénieurs sont invités à réaliser une application Shiny (et un poster sur Latex).

Pré-requis

- Pas de prérequis pour cette matière.

Contrôle des connaissances

- La note de CC est calculée par une moyenne d'appréciations données lors des TP. La note d'examen comptera pour 65% de la note finale du module.
- Un examen final en fin de la période 4

Références bibliographiques

<http://r4ds.had.co.nz/>

<http://bit.ly/1JEWZiK>

<https://www.dropbox.com/s/ltgybke8wf3nwh2/logiciel%20R.pdf?dl=0>

<http://docs.finance.free.fr/DOCS/Yats/r-trading-projet-index%5B1%5D.pdf>

<http://beyondvalence.blogspot.com/2014/03/neural-network-prediction-of.html>

Langue d'enseignement. Français (les références sont souvent en Anglais).

Informations utiles. La présence est obligatoire et le nombre d'absences toléré est de 3 séances. Au delà, les élèves sont systématiquement éliminés de la session principale.

Informatique et Systèmes d'Information

Module : Conception et Modélisation des Sys. d'Info.

Cours : 21 h • TD : 10.5h • Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s): Mme Fatma CHAKER KHARRAT

Objectif de la matière

Ce cours a pour objectif de présenter la méthodologie Merise comme méthode de conduite et d'analyse de projet. Elle Permettra à l'étudiant d'acquérir les connaissances de base pour pouvoir analyser et concevoir un système d'information. Au terme de ce cours, le participant devrait maîtriser des outils de travail lui permettant d'aborder et de résoudre un problème de modélisation selon différentes perspectives de l'entreprise.

Objectifs spécifiques

1. Sensibiliser l'étudiant à l'importance de la technologie de l'information et de la qualité de l'information dans une entreprise;
2. Comprendre des notions de base dans le contexte de l'entreprise, telles que processus d'affaire et système d'information;
3. Acquérir les connaissances nécessaires pour réaliser la tâche d'analyse et de conception d'un système d'information en employant une approche méthodique;
4. Expliquer les différents modèles de développement logiciel, leurs contextes d'utilisation, leurs défauts/avantages, et savoir dans quel paradigme elle s'inscrit ;
5. Pour un projet donné, être capable de produire un rapport d'analyse complet allant de l'étude préliminaire du système à réaliser jusqu'à sa conception physique.

Contenu de la matière

Chapitre I : Introduction à MERISE

- I.1 Introduction
- I.2 Le Système d'Information d'une Entreprise
 - I.2.1 Définition d'un SI
 - I.2.2 Fonctions d'un SI
- I.3 La modélisation d'un SI
 - I.3.1 Définition
 - I.3.2 Démarche de MERISE
 - I.3.2.1 Démarche par niveau
 - I.3.2.2 Démarche par étape

Chapitre II : Le Modèle Conceptuel des Données (MCD)

- II.1 Introduction
- II.2 Le Modèle Conceptuel des Données (MCD)
- II.3 Règles à suivre pour l'établissement d'un MCD

- II.4 Les extensions du formalisme Entité-Association
- II.4.1 La notion de Généralisation/Spécialisation
- II.4.2 La notion d'agrégation (ou association d'associations)
- II.4.3 Identifiant relatif
- II.4.4 Les contraintes d'extensions sur les relations
(Contraintes d'inclusion, d'exclusion, de totalité et d'égalité)
- II.3 Exercices d'application

Chapitre III : Le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT)

- III.1 Introduction
- III.2 Concepts de base
(Opération, événements, règles de gestion, règles d'émission, processus, synchronisation)
- III.3 Règles à suivre pour l'établissement d'un MCT
- III.3 Exercices d'application

Chapitre IV : Le Modèle Organisationnel des Traitements (MOT)

- IV.1 Introduction
- IV.2 Les concepts de base
- IV.3 Exercices d'application

Chapitre V : Le Modèle Logique des Données (MLD)

- V.1 Introduction
- V.2 Règles de passage du MCD au MLD
- V.3 Exercices d'application

Documents pédagogiques

Pré-requis

Aucun

Contrôle des connaissances

- Un DS et un Examen

Références bibliographiques

- MERISE et UML pour la modélisation des Systèmes d'Informations. De Joseph Gabay, 4ème Edition
- Bases de Données et Systèmes d'Informations. De Nacer Boudjlida
- "Ingénierie des systèmes d'information MERISE" D. Nanci ; B. Espinasse
- Merise /2 Modèles et techniques Merise avancés » (G. Panet & R. Letouche)
- "Comprendre Merise" JP Matheron
- "La méthode Merise - Principes et outils" H.Tardieu A.Rochfeld R.Colletti
- "L'essentiel sur Merise" D.Dionisi Editions

Langue d'enseignement

Français

Informatique et Systèmes d'Information

Module : Algorithmique et Programmation II

Cours : 21h • TP : 21h Niveau : 1^{ère} Année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
	X	X	

Enseignant(s): Mme Aïcha El Golli Jabbes

Objectif de la matière

Ce cours est une continuation au module Algorithmique I. Il permet à l'étudiant de comprendre et maîtriser les différentes structures de données classiques et connaître les principaux algorithmes sur ces structures. En outre, l'étudiant sera capable de choisir la structure de données adéquate pour un problème donné. Il aura également l'occasion d'implémenter plusieurs structures de données « usuelles » telles que les piles et les files en langage C.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Les Enregistrements

1. Définition de la structure de données enregistrement
2. Déclaration d'un enregistrement
3. Accès aux champs d'un enregistrement
4. Utilisation des enregistrements

Chapitre 2 : La récursivité

1. Définition de la récursivité
2. Types de récursivité
3. Exemples de fonctions récursives

Chapitre 3 : Les algorithmes de tri

1. Introduction aux problèmes de trie
2. Les algorithmes de trie
3. Exemples d'application

Chapitre 4 : Les pointeurs

1. Définition d'un pointeur
2. Déclaration d'un pointeur sur une variable
3. Allocation et libération de l'espace mémoire pour la variable pointée
4. Récupération du contenu d'une variable pointée
5. Récupération de l'adresse d'une variable
6. Exemples d'utilisation
7. Pointeurs et tableaux
8. Les chaînes de caractères

Chapitre 5 : Les listes

1. Introduction aux structures linéaires
2. Les listes simples chaînage
 - Déclaration
 - Implémentation avec les tableaux
 - Implémentation avec les pointeurs
3. Les listes doubles chaînages
 - Déclaration
 - Implémentation avec les tableaux
 - Implémentation avec les pointeurs
4. Les listes circulaires
 - Déclaration
 - Implémentation avec les tableaux
 - Implémentation avec les pointeurs

Chapitre 6 : Les piles

1. Définition d'une pile
2. Déclaration d'une pile
3. Implémentation d'une pile
 - Implémentation avec les tableaux
 - Implémentation avec les pointeurs

Chapitre 7 : Les files

1. Définition d'une file
2. Déclaration d'une file
3. Implémentation d'une file
 - Implémentation avec les tableaux
 - Implémentation avec les pointeurs

Chapitre 8 : les fichiers

1. Définition
2. Déclaration d'un fichier
3. Ouverture et fermeture
4. Entrées-sorties Formatées

Documents pédagogiques

Pré-requis

- Les pré-requis conseillés sont le cours d'Algorithmique et programmation de niveau I.

Contrôle des connaissances

- un DS et un examen.

Références bibliographiques

- J.Courtin, Initiation à l'algorithmique et aux structures de données, Edition Dunod, Juillet 1995.

- L.Ammeraal, Algorithmes et structures de données en langage C, Edition InterEditions, Juillet 1996.
- A.Guerid P.Breguet H.Röthlisberger, Algorithmes et structures de données avec Ada, C++ et Java, Edition Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Mars 2002.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leireson, Ronald L Rivest et Clifford Stein, « Introduction à l'algorithmique », cours et exercices 2^{ème} cycle Ecoles d'ingénieurs », Edition Dunod, 2^{ème} édition, Paris 2002.

Langue d'enseignement

Français

Informatique et Systèmes d'Information

Module : Logiciels Statistiques II (SAS)

TP : 21h

Niveau : 1 année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): vacataire(s)

Objectif de la matière

- Ce cours a comme objectif principal de familiariser les étudiants avec le logiciel SAS.
- Les aspects abordés ont pour but de permettre la bonne compréhension de la logique de programmation du langage SAS.
- À la fin du cours, les étudiants devraient connaître des principes de base de ce langage de programmation afin de réaliser leurs premières analyses.

Contenu de la matière

1ère Partie

- Introduction à SAS:

Utilisation de l'interface: Interface, fenêtres et menus

Tables et bibliothèques SAS

Importation et exportation de données : Savoir comment importer/exporter des données d'un autre format.

- Étape DATA et manipulation de données : Transformation de variables;

Chaînes de caractères et dates; Conditions et Boucles ; Sélection et filtrage d'observations ; fusion et concaténation de table.

2ème Partie

- Procédures en SAS : Apprendre à utiliser diverses procédures SAS (statistiques et graphiques) efficacement en SAS.

- SAS STAT

Tableaux de fréquence et de contingence : proc freq et options

Statistique descriptive quantitative : proc means, proc summary

Statistique univariée et distribution : proc univariate

Procédure de restitution : proc tabulate, proc report

Analyse de corrélation : proc corr

Régression et analyse de la variance : proc reg et proc anova, proc logistic.

- Lecture et interprétation des sorties.

- SAS GRAPH : Procédures graphiques pour variables qualitatives et quantitatives

3ème Partie

Programmation SQL : Maîtriser les différentes utilisations du PROC SQL

4ème Partie

SAS MACRO :

- Éléments du macro-langage
- Création de macro-variable
- Les macro-fonctions
- Les macro-programmes

Documents pédagogiques

Support de cours.

Pré-requis

- Avoir des notions en programmation
- Cours de statistiques descriptives.
- Analyse de données.

Contrôle des connaissances

- Réalisation d'un projet
- Examen pratique sur PC

Références bibliographiques

Cours d'Odile Wolber.
Cours de Julien Jacques
sas.developpez.com/

Langue d'enseignement

Français

Informatique et systèmes d'information

Module : Atelier Linux

TP : 10.5h

Niveau : 1ère année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
	X		

Enseignant(s): Mme Sihem Mansour

Objectif de la matière

A la fin de ce module les étudiants doivent être capables :

- D'installer Ubuntu de différentes manières sur leurs postes
- Manipuler et administrer (niveau basique) Shell/bash
- Programmer (niveau basique) sous Shell/bash

Contenu de la matière

1. Présentation du Linux
2. Les commandes de base sous Shell/linux (partie 1)
3. La gestion des paquets et des dépôts sous Shell/linux
4. Les éditeurs de texte sous Shell/Linux
5. Gestion des utilisateurs, des groupes et des droits d'accès sous linux
6. Les commandes Shell (partie2)
7. La programmation Shell/Linux

Documents pédagogiques

Pour assurer les TPs de ce module, on a utilisé les logiciels suivants :

- La machine virtuelle : VirtualBox4.1.16
- La distribution Ubuntu Desktop 12.04LTS, 14.04LTS et 16.04LTS (selon la capacité du poste où l'étudiant va installer son système)

Pré-requis

- Il serait utile que les étudiants aient déjà une certaine connaissance en informatique (utilisation d'un système d'exploitation, création des fichiers, installation des logiciels, etc.) et de la programmation

Contrôle des connaissances

L'évaluation de cette matière se fait via un examen pratique qui se déroulera à la fin de la période d'enseignement.

Références bibliographiques

<http://linux.developpez.com> [en ligne]

<http://www.commentcamarche.net> [en ligne]

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Linux> [en ligne]

<https://openclassrooms.com/courses/reprenez-le-contrôle-a-l'aide-de-linux> [En ligne]

<http://ubuntu-fr.org> [en ligne]

Langue d'enseignement

Français

Économie et sciences sociales

Économie et sciences sociales

Module : Introduction à l'Économie

Cours : 21h

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): M. Mabrouk Mohamed

Objectif de la matière

Les étudiants que reçoit l'Essai ont une formation essentiellement mathématique et une culture économique presque inexistante. Ce cours a pour objet de les familiariser avec les problèmes économiques et la façon de les aborder. Il s'articule autour de trois axes : la méthodologie, l'histoire de la pensée économique et l'actualité économique.

A l'issue du cours, l'étudiant devrait avoir une idée de quelques grandes questions de l'actualité économique, ainsi que quelques concepts et méthodes qui lui permettent d'analyser ces questions et d'aller un peu au-delà d'une connaissance purement descriptive. Faut-il préciser que ce cours n'a pas pour objectif de « formater » les étudiants dans une quelconque doctrine économique, mais au contraire de garder un minimum de neutralité afin de présenter une matière riche et diversifiée.

Contenu de la matière

1- Méthodologie :

-Comment élaborer une réflexion, un jugement (économique) : la structure dialectique thèse-antithèse-synthèse

-Le subjectif et l'objectif selon les différentes approches (rationalisme cartésien/scepticisme)

-Introduction au « critical thinking » : distinguer entre les propositions économiques d'évaluation (jugements de valeur) et propositions économiques vérifiables (faits)

2- Histoire de la pensée économique :

-Les idées philosophiques et sociales du siècle des Lumières : Smith, Rousseau...

-L'économie politique comme science morale : l'empirisme moral de Hume et l'œuvre d'Adam Smith, le concept de la main invisible et ses limites (externalités, inégalités...).

-La contestation marxiste : approche marxiste du profit et de l'accumulation.

-Idées et institutions du libéralisme, en particulier le rôle de l'Etat et du système financier

3- Faits et actualités économiques : Le contenu de cette partie varie selon le contexte.

Exemple de thèmes abordés :

- Chocs et contre-chocs pétroliers
- La libéralisation de l'économie tunisienne, le PAS, le démantèlement tarifaire, les privatisations...
- Les cycles économiques et les fluctuations de la conjoncture
- Le FMI, la Banque Mondiale et le financement du tiers-monde
- Les politiques publiques et les inégalités
- Le Brexit
- La loi de finances et ses enjeux en Tunisie

- La monnaie, le système financier, les banques, la bourse, le dollar...
- Le Franc CFA
- Trump economics

Documents pédagogiques

Pré-requis

Le cours se base sur ce qui a été acquis au secondaire au niveau du cours de philosophie, en particulier la philosophie des sciences et la méthodologie : Descartes, Bacon... ; ainsi que sur l'enseignement de la géographie, en particulier la géographie économique (régions agricoles, pays miniers, pétroliers...) ou sur l'enseignement de l'histoire, en particulier les problèmes économiques de l'entre-deux-guerres, la révolution industrielle ou la renaissance européenne.

Contrôle des connaissances

Exposés ; DS et examen

Economie et Sciences Sociales

Module : Gestion d'Entreprise

Cours : 21h • TD : 21h Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s): Hajer Sellami et Lilia Masmoudi

Objectif de la matière

L'objectif de ce cours est d'initier les élèves ingénieurs à la gestion d'entreprise : Présentation des fonctions de l'entreprise, Etats financiers de l'Entreprise et Analyse financière de l'Entreprise.

Après une présentation globale de l'Entreprise et de son Environnement, ce cours commence par une présentation des documents comptables à savoir : le bilan et le compte de résultat, pour passer par la suite au bilan financier qui va permettre d'analyser financièrement l'entreprise et d'étudier les ratios les plus significatifs. Dans chaque chapitre, des exercices (de comptabilité ou de finance d'entreprise) sont réalisés et interprétés. Les élèves ingénieurs deviennent ainsi familiarisés avec les différents blocs du haut comme du bas du bilan ainsi qu'avec les notions de base de l'analyse financière des entreprises, ce qui constitue une préparation aux cours d'ingénierie financière de deuxième année et d'entrepreneuriat de troisième année.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : L'ENTREPRISE ET SON ENVIRONNEMENT

- I- Définition de l'entreprise
- II- Classification des entreprises
- III- Les fonctions de l'entreprise
- IV- L'entreprise et son environnement

Chapitre 2 : LES ETATS FINANCIERS DE L'ENTREPRISE

- I- Le bilan comptable
 - 1- Définition et présentation du bilan comptable
 - 2- Contenu du bilan
 - A- *Les actifs*
 - B- *Les capitaux propres et passifs*
 - 3- La situation nette comptable ou SNC
- II- Les enregistrements comptables
 - 1- Le compte

- 2- Les livres comptables
- III- L'état de résultat
- IV- Les soldes intermédiaires de gestion
 - 1- Les indicateurs d'activité
 - 2- Les indicateurs de résultat

Chapitre 3 : LE BILAN FINANCIER ET L'ANALYSE DE L'EQUILIBRE FINANCIER

- I- L'information comptable
 - 1- Les documents comptables
 - 2- Les imperfections des documents comptables
- II- Les retraitements du bilan comptable
 - 1- Les corrections des actifs
 - 2- Les corrections des capitaux propres et passifs
 - 3- Les intégrations des hors bilan
- III- Le bilan financier
 - 1- Le bilan financier ou bilan liquidité
 - 2- Le bilan fonctionnel
- IV- Analyse de l'équilibre financier
 - 1- La règle de l'équilibre financier minimum
 - 2- Le fond de roulement
 - 3- Le besoin en fond de roulement
 - 4- La trésorerie nette

Chapitre 4 : L'ANALYSE FINANCIERE PAR LES RATIOS

- I- Les ratios de structure
 - 1- Les ratios de structure financière
 - 2- Les ratios de structure de l'actif
 - 3- Les ratios de structure des passifs
- II- Les ratios de solvabilité et de liquidité
 - 1- Les ratios de liquidité
 - 2- Les ratios de solvabilité
- III- Les ratios de rentabilité
 - 1- La rentabilité commerciale
 - 2- La rentabilité économique
 - 3- La rentabilité financière
- IV- Les ratios de rotation
 - 1- La rotation du capital
 - 2- La rotation des stocks
 - 3- La durée des crédits clients
 - 4- La durée des crédits fournisseurs

Chapitre 5 : L'ANALYSE FINANCIERE

- I- Analyse du bilan
- II- Analyse de la rentabilité
 - 1- Effet de levier
 - 2- Point mort et seuil de rentabilité

III- Le tableau de financement / Le plan de financement

1- Plan de financement

2- Plan de trésorerie

3- Plan d'affaire

IV- Les conclusions de l'analyse financière

Documents pédagogiques

Pré-requis

- Aucun

Contrôle des connaissances

- un DS en mi-parcours et un examen à la fin des deux périodes.

Références bibliographiques

- Brealey R, Myers S et Allen F, 2006, *Principes de gestion financière*, Edition Pearson Education
- Fayel A. et Pernet D., *Comptabilité générale de l'entreprise*, Edition Dunod, France.
- Moalla N., *Manuel de Comptabilité Générale*, Edition B.T.M.
- Vernimmen P., 2002, *Finance d'entreprise*, Edition Dalloz

Langue d'enseignement

Français

Economie et Sciences Sociales

Module : MICROECONOMIE I

Cours : 21h • TD : 21h Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): Mme Hajer Sellami

Objectif de la matière

Ce cours introduit les méthodes et notions élémentaires utilisées dans la formalisation des comportements économiques d'offre et de demande. La démarche est entreprise dans le cas d'une économie de marché « idéale » où la concurrence est parfaite et où les ajustements de prix permettent toujours de mettre en concordance les offres et les demandes.

Contenu de la matière

INTRODUCTION A LA MICROECONOMIE

PARTIE 1 : LA THEORIE DU CONSOMMATEUR

CHAPITRE 1 : L'UTILITE

- 1- Définitions
- 2- Les courbes d'indifférence
- 3- Le taux marginal de substitution
- 4- Les différents types de bien
- 5- La fonction d'utilité

CHAPITRE 2 : LA DEMANDE

- 1- Définitions
- 2- La demande individuelle
- 3- Le cas standard
- 4- La typologie des biens
- 5- Effet substitution et effet revenu
- 6- Les élasticités
- 7- La demande globale

CHAPITRE 3 : L'EPARGNE

- 1- L'équilibre inter-temporel
- 2- L'offre d'épargne

PARTIE II : LA THEORIE DU PRODUCTEUR

CHAPITRE 4 : LA FONCTION DE PRODUCTION

- 1- Définitions
- 2- La fonction de production
- 3- Les relations facteurs produits
- 4- Les relations entre deux facteurs

CHAPITRE 5 : LES COÛTS DE PRODUCTION

- 1- Le coût des facteurs
- 2- La fonction de coût total
- 3- Propriétés des solutions de moindre dépense
- 4- L'analyse des coûts
- 5- Les rendements d'échelle

CHAPITRE 6 : LES RENDEMENTS D'ECHELLE

- 1- Définition des rendements d'échelle
- 2- Rendements d'échelle et fonction de production
- 3- Rendements d'échelle et coûts de production

CHAPITRE 7 : L'OFFRE DE PRODUIT, LA DEMANDE DE FACTEURS

- 1- L'équilibre de la firme
- 2- Les conditions d'équilibre
- 3- L'offre globale
- 4- Hypothèses et rendement d'échelle

Documents pédagogiques

Pré-requis

- Aucun

Contrôle des connaissances

- un DS en mi-parcours et un examen à la fin des deux périodes.

Références bibliographiques

- ETNER François, *Microéconomie*, Presse Universitaire de France
- PICARD Pierre, *Eléments de Microéconomie*, Montchrestien
- ROTILLON Gilles, *Introduction à la Microéconomie*, La Découverte
- VARIAN Hal, *Introduction à l'analyse Microéconomique*, De Boeck
- TALBI Béchir, 1999, *Analyses microéconomiques, volume 1*.

Langue d'enseignement

Français

Économie et sciences sociales

Module : Macro Économie

Cours : 21h TD : 21h Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s): M. Mabrouk Mohamed

Objectif de la matière

L'objectif de ce cours est de familiariser les étudiants avec les principaux concepts, méthodes et données utilisés en macroéconomie. L'accent est mis sur la macroéconomie de court-terme. Sont étudiés les agrégats de la comptabilité nationale, leur production et leur mise en œuvre, la définition et le calcul des grands équilibres, le budget de l'Etat, l'inflation, la monnaie, les comparaisons internationales vis-à-vis de ces critères, les implications des équilibres et déséquilibres en terme de politique économique et de gestion de l'endettement et enfin la régulation monétaire et budgétaire conjoncturelle dans le cadre du modèle ISLM.

Contenu de la matière

- 1- Introduction : le court-terme et le long-terme en économie ; les différences et similarités entre macroéconomie et microéconomie
- 2- Les agrégats et les trois approches pour le calcul du PIB : le circuit économique, les secteurs institutionnels, les équilibres intérieurs et extérieurs
- 3- Le budget de l'Etat et la loi des finances : titre 1 et titre 2, la structure du budget, le poids économique de l'Etat, le déficit public et les crises, budget et démantèlement douanier, budget et révolution
- 4- La balance des paiements : balance courante et balance des capitaux, évolution de la structure du commerce extérieur, typologie des pays selon la structure de leurs balances des paiements, l'impact de la crise de 2009
- 5- L'inflation : utilité et limites des variations de prix, mesure de l'inflation, inflation monétaire et inflation importée, inflation et chômage, conséquences à long-terme de l'inflation
- 6- La monnaie : la nature et le rôle de la monnaie, la finance directe et indirecte, le rôle de l'institut d'émission, les agrégats monétaires, la dichotomie classique, la crise des subprimes et le quantitative easing
- 7- La régulation budgétaire dans le cadre keynésien : du modèle classique au modèle keynésien, consommation et investissement keynésiens, les retombées de la relance budgétaire
- 8- La régulation monétaire et le mix-policy dans un cadre ISLM

Documents pédagogiques

Support de cours et TD

Pré-requis

Connaissance de sujets économiques généraux comme les systèmes économiques, les crises économiques, les unions économiques régionales, la dette des PVD, les accords de libre-échange... (cours d'introduction à l'économie)

Pour la partie ISLM : microéconomie du consommateur et du producteur

Contrôle des connaissances

Exposés, devoir surveillé et examen écrit

Références bibliographiques

Macroéconomie de Gregory Mankiw

Statistiques de la comptabilité nationale de l'INS

Communication et Langues

Communication et Langues

Module : Techniques de communication 1

TD : 21h

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X		

Enseignant(s): Mme Lilia Masmoudi

Objectif de la matière

Contenu de la matière

- présenter ici votre plan du cours

Documents pédagogiques

Pré-requis

- le(s) cours nécessaires comme pré-requis

Contrôle des connaissances

- procédure d'évaluation (projet, examen, DS)

Références bibliographiques

Langue d'enseignement

Communication et Langues

Module : Techniques de communication 2

TD : 21h

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
		X	X

Enseignant(s):

Objectif de la matière

Contenu de la matière

- présenter ici votre plan du cours

Documents pédagogiques

Pré-requis

- le(s) cours nécessaires comme pré-requis

Contrôle des connaissances

- procédure d'évaluation (projet, examen, DS)

Références bibliographiques

Langue d'enseignement

Communication et Langues

Module : Anglais

TD : 42h

Niveau : 1^{ère} année

Périodes :

P1	P2	P3	P4
X	X	X	X

Enseignant(s):

Objectif de la matière

- description des objectifs du module

Contenu de la matière

- présenter ici votre plan du cours

Documents pédagogiques

Pré-requis

- le(s) cours nécessaires comme pré-requis

Contrôle des connaissances

- procédure d'évaluation (projet, examen, DS)

Références bibliographiques

Langue d'enseignement