

# Programme du M1 MIAGE en apprentissage

## Table des matières

Semestre 1 .....	1
Programmation Objet avancée .....	1
Intelligence artificielle .....	2
Introduction au Machine Learning .....	2
Systèmes de gestion de bases de données .....	2
Systèmes d'information avancés 1 .....	3
Systèmes et algorithmiques répartis .....	3
Semestre 1, Bloc UE d'application .....	4
Notions générales de Droit .....	4
Marketing .....	4
Anglais 1 .....	5
Semestre 2, UEs obligatoires .....	5
Analyse financière .....	5
Systèmes d'information avancés 2 .....	6
Éthique en informatique et protection des données .....	6
Jeu d'entreprise .....	6
Organisation et communication .....	6
Programmation Web .....	7
Anglais 2 .....	7
Mémoire .....	7
Semestre 2, UEs optionnelles .....	7
Marchés Financiers .....	7
Décision collective, décision multicritère .....	8
Ordonnancement et Gestion de production .....	8
Sécurité et réseaux .....	9

## Semestre 1

### Programmation Objet avancée

4 ECTS

Introduction à la programmation objet avancée.

Introduction. Rappels des concepts : classes, héritage, interface, énumérations, exceptions.

Définition et utilisations des classes internes et anonymes

Application au traitement des collections.

Types paramétrés et wildcards.

Traitement des processus (thread). Introduction à la programmation de tâches s'exécutant en parallèle.  
Gestion de ressources partagées entre processus

## Intelligence artificielle

3 ECTS

Introduction aux outils et aux méthodes de résolution de l'intelligence artificielle.

- 1) Apprentissage d'un langage fonctionnel LISP ou Scheme.
- 2) Méthodes de résolution de problèmes : algorithmes de recherche dans un graphe d'états.
- 3) Jeux à deux joueurs : mini-max et alpha-béta.
- 4) Systèmes Experts. Utilisation d'un générateur de systèmes experts.

## Références

Artificial Intelligence, A Modern Approach, Norvig et Russel (en anglais) Intelligence artificielle / Stuart J. Russell, Peter Norvig (en français) Expert systems : principes and programming, Joseph Giarratano, Gary Riley

## Introduction au Machine Learning

4 ECTS

Ce cours constitue une introduction à l'apprentissage artificiel. Nous ferons des rappels de statistiques élémentaires et y aborderons les algorithmes fondamentaux d'apprentissage supervisé et non supervisé.

1) apprentissage supervisé:

K-plus proches voisins,

Analyse discriminante linéaire et quadratique

méthode bayésienne naïve,

régression logistique

2) apprentissage non supervisé:

classification hiérarchique,

nuées dynamiques,

mixtures de gaussiennes

## Systèmes de gestion de bases de données

4 ECTS

L'objectif de ce cours est de couvrir les techniques internes des systèmes de gestion de base de données (SGBD) qui sont responsables de l'optimisation de l'évaluation de requêtes SQL.

Une partie importante de ces données sont structurées et la manière dont nous y accédons, les gérons et les traitons a un impact considérable sur les performances et la fiabilité des applications manipulant les bases de données. La connaissance du modèle d'entités-associations, du modèle relationnelle, de l'algèbre relationnelle et du langage de requête SQL n'est en aucun cas suffisante pour garantir des performances raisonnables et la fiabilité de telles applications.

L'objectif de ce cours est donc de couvrir les techniques internes des systèmes de gestion de base de données (SGBD) qui sont responsables de l'optimisation de l'évaluation de requêtes SQL. Le cours

présente premièrement l'architecture typique d'un SGBD relationnel, puis examine en détail les algorithmes et les structures de données utilisés pour implémenter les modules de cette architecture, y compris la gestion de la mémoire permanente, la gestion de la mémoire volatile, les structures de stockage, les méthodes d'accès, et l'optimisation de requête basée sur un modèle de coût d'exécution.

Le cours comprend un certain nombre d'exercices (TD) et d'exercices pratiques (TP) dans lesquels les étudiants auront l'occasion d'explorer et de mettre en œuvre les fonctionnalités de certains modules du SGBD.

## Systèmes d'information avancés 1

3 ECTS

Introduction aux systèmes d'information avancés.

- Gestion de projet (3 séances de 3 heures)
- Gestion des exigences (une séance )
- Design Patterns (6 Séances).

## Systèmes et algorithmiques répartis

4 ECTS

Ce cours vise à présenter les concepts élémentaires des systèmes et les algorithmes associés aux environnements répartis

Introduction aux systèmes répartis

Les applications réparties s'exécutent sur un ensemble de machines connectées en réseau. Elles représentent un ensemble de composants qui coopèrent pour réaliser un objectif commun en utilisant le réseau comme un moyen d'échanger des données. Ce cours vise à présenter les concepts élémentaires des systèmes et les algorithmes associés aux environnements répartis

Introduction aux systèmes répartis

Principe et fonctionnement des appels de procédure à distance (RPC)

Mise en œuvre de la communication à distance en utilisant la couche réseaux (RMI) en Java,

Introduction à l'algorithmique répartie

Présentation du modèle de répartition basé sur les échanges de messages

Présentation des concepts liés à la communication: contrôle de flux, synchronisation de processus, relation de causalité, réseaux FIFO

Présentation des concepts liés au temps et à la concurrence : horloges logiques, exclusion mutuelle.

## Références

Systèmes d'exploitation, systèmes centralisés, systèmes distribués, A. Tanenbaum,

Dunod-Prentice Hall, 1994

La communication et le temps dans les réseaux et les systèmes répartis, M. Raynal,

Collection Direction des Etudes et des Recherches d'EDF n°75, Hermès, 1991

# Semestre 1, Bloc UE d'application

## Notions générales de Droit

3 ECTS

Permettre aux étudiants de découvrir les fondements du droit français et de se familiariser avec les principaux concepts ainsi qu'avec les grandes classifications du droit positif afin de prendre conscience des spécificités du droit de l'entreprise.

Présentation du droit : organisation, sanction, régulation

Notions générales de base : droit privé/droit public, sujets/objets, droit impératif/droit supplétif

Sources de droit : droit interne, droit européen, droit international

Droit de la preuve : modes de preuve, charge de la preuve, originalité du droit commercial par rapport au droit civil

Justice en France : ordre judiciaire, ordre administratif, règles de compétences en matière de droit des affaires

Droit des contrats et responsabilité contractuelle : contrats d'affaires Droit des sociétés : structure des entreprises

Études de cas

## Marketing

3 ECTS

Familiariser les étudiants avec les concepts de marketing et leur permettre d'avoir une vision critique sur le fonctionnement des marchés, des entreprises et de leurs

actions.

Présentation du marketing

Présentation de la démarche marketing

La stratégie marketing, de segmentation, de positionnement

Les études et recherches en marketing, qualitatives, quantitatives

Le comportement du consommateur

Les politiques marketing, produit, de prix, de communication, de distribution

Le marketing international

Études de cas

## Références

L'essentiel du Marketing, E. Vernet, Editions d'Organisation, 2ème édition, 2002

Marketing Management , adaptation française de Ph. Kotler et D. Manceau, 10ème édition, Paris, Publi-Union, 2004

Études et Recherches en Marketing, Fondements et Méthodes, Y. Evrard, B. Pras et E. Roux, Dunod, 2000

Marketing, J.-P. Helfer, J.-M. Orsoni, 8ème édition, Vuibert, 2003

Revues : Recherches et Applications Marketing (AFM), Décisions Marketing (AFM), Revue Française du Marketing (ADETEM)

Le Mercator, L. Levy, Dunod, 11ème édition, 2014.

## Anglais 1

2 ECTS

Fournir aux étudiants les outils linguistiques nécessaires pour fonctionner efficacement dans l'entreprise et avec leurs partenaires européens.

Expression orale / écrite : anglais des affaires, faire un compte rendu oral en public, rédiger, lettres, rapports, résumé de conférences, réunions.

Préparation au TOEIC : Test of English for International Communication.

Traduction Economique : Familiariser les étudiants avec la terminologie économique à partir de thèmes d'actualité. Travail en laboratoire et/ou en salle audiovisuelle à partir de documents authentiques.

## Semestre 2, UEs obligatoires

### Analyse financière

3 ECTS

Introduction de notions de comptabilités générales et de mathématiques financières nécessaires à l'analyse financière et présentation de l'analyse du compte de résultat et du bilan financier.

Calcul financier : actualisation et capitalisation, analyse des emprunts et élément pour la décision de financement. Analyse du compte résultat : les soldes intermédiaires de gestion

(SIG), la valeur ajoutée, retraitement du crédit-bail, le financement interne et la CAF.

Analyse de bilan financier - approche Liquidité/Exigibilité : l'affectation du résultat, retraitement du crédit-bail, Le bilan résumé, la relation statique d'équilibre financier ( $T = FR - BFR$ ), la trésorerie potentielle.

Méthode des ratios : les principes de l'analyse par la méthode des ratios, les principaux ratios (structure du bilan, équilibre financier, gestion, marges), les ratios spécifiques à l'analyse boursière.

Analyse des flux financiers : la reconstitution des flux financiers, les emplois et les ressources, la construction d'un tableau de financement, la construction d'un tableau des flux de trésorerie, interprétation et analyse.

Analyse des rentabilités : mesure comptable de la rentabilité économique, mesure comptable de la rentabilité financière, L'effet de levier financier.

### Références

Comptabilité générale (ENRON, normes IAS /IFRS), B. Colasse, Economica 2006,

Système comptable français et normes IFRS, Collette C. et Richard J., Dunod 2006

Exercices de comptabilité générale, Dumanalède E., Plein Pot, Foucher 2005

Comptabilité générale, Grandguillot B et F., Gualino, 2006

Finance d'entreprise, P. Vernimmen, Dalloz, 2006

Finance d'entreprise, J. Pilverdier, Economica 2002

Diagnostic financier, L. Batsch, ECONOMICA, 2000

L'analyse financière de l'entreprise, B. Colasse, La Découverte, 2000

## Systèmes d'information avancés 2

3 ECTS

Apporter des compléments en architecture et en urbanisation des systèmes d'information et mettre en application les concepts introduits au premier semestre en conduite de projet sous forme d'un projet mené par équipe de 3 à 4 étudiants. Architecture orienté service (SOA)

Urbanisme et processus métier : introduction aux processus métiers, les constats, les limites du fonctionnement en silo, quelques règles de description des processus et des activités, règles de découpage et niveau de maille, l'apport d'une démarche d'urbanisation au niveau métier.

Les référentiels dans l'urbanisation des SI

Organisation de la conduite d'un projet informatique (PAQ, Estimation des charges, Planification...)

Application sous forme d'un projet qui s'effectue dans les conditions semblables à un projet informatique avec l'utilisation d'un Atelier Génie Logiciel et donnant lieu à la remise de dossiers d'analyse et de dossiers techniques ; réunions d'avancement de projet, séances de validation des choix fonctionnels et des orientations techniques, recette de l'application.

## Éthique en informatique et protection des données

1 ECTS

Objectif de ce cours est de sensibiliser les étudiants au regard de techniques de manipulation et d'introduire à la problématique de la protection et traitement des données et à ses conséquences sur les individus.

- Validité des données et pièges statistiques
- Propriété des données
- Les systèmes de régulation de la protection des données
- Les textes applicables dans l'Union européenne et en France : les grands principes et définitions juridiques de la protection des données à caractère personnel
- Nudge theory
- Conséquences sur la société (privacy, surveillance, 'ossification'...)

## Jeu d'entreprise

1 ECTS

Application des concepts de l'analyse financière sur un logiciel de simulation.

## Organisation et communication

3 ECTS

Ce cours se donne pour objectif de permettre aux étudiants de :

- 1) Comprendre et analyser le processus de changement et plus particulièrement d'innovation dans l'organisation de l'entreprise ;
- 2) Comprendre et maîtriser le mécanisme de la communication liés au processus de changement ;
- 3) Conduire efficacement des réunions et des négociations dans un processus de changement

Ce cours comporte :

- 1) Une partie "sociologie" qui développe différents aspects du processus de changement dans l'organisation et du processus ;
- 2) Une partie "communication" qui présente et analyse différents types d'interactions liés au processus de changement (conduite de réunion, négociation, gestion de conflit, etc...)

## Programmation Web

3 ECTS

Introduction to the construction of Web applications.

The main topic of this class is the construction of modern web applications. cover the following two topics:

Client-side programming with javascript.

Server-side programming with JSP and servlets.

## Anglais 2

2 ECTS

Fournir aux étudiants les outils linguistiques nécessaires pour fonctionner efficacement dans l'entreprise et avec leurs partenaires européens.

Expression orale / écrite : anglais des affaires, faire un compte rendu oral en public, rédiger, lettres, rapports, résumé de conférences, réunions.

Préparation au TOEIC : Test of English for International Communication.

Traduction Economique : Familiariser les étudiants avec la terminologie économique à partir de thèmes d'actualité. Travail en laboratoire et/ou en salle audiovisuelle à partir de documents authentiques.

## Mémoire

8 ECTS

## Semestre 2, UEs optionnelles

### Marchés Financiers

3 ECTS

Connaissance générale des marchés de capitaux (fonctionnement et raison d'être). Mathématiques des calculs financiers. Initiation à la modélisation stochastique des marchés et principaux résultats de la théorie "classique".

Financement, risques et marchés de capitaux (actions, obligations, option, marché monétaire, ...) Calculs actuariels classiques (taux, capitalisation, actualisation, duration, sensibilité, immunisation de portefeuille, ...) Modélisation stochastique simplifiée du marché action (volatilité, "beta", corrélations, diversification, théorie du "MEDAF" et principaux résultats, ...)

Analyse critique des modélisations théoriques

## Références

Marchés financiers, gestion de portefeuille et des risques, Jacquillat B., Solnik B., 4<sup>ee</sup> éd., Dunod, 2004 Financial Economics, Bodie Z., Merton R., 2<sup>th</sup> éd., Prentice Hall, 2007 An introduction to derivatives & Risk management, Chance D., Brooks R., 7<sup>th</sup> éd., Thomson South-Western, 2007

Mathématiques des marchés financiers, Dalbarade J.M., 3<sup>ee</sup> éd., Eska, 2005

Bourse et marchés financiers, Fleuriot M., Simon Y., 2<sup>ee</sup> éd., Economica, 2003

Financial Institutions and Markets, Madura J., 7<sup>th</sup> éd., Thomson South-Western, 2006

Financial markets and Institutions, Mishkin F., Eakins S., 5<sup>ee</sup> éd., Addison Wesley, 2006 Corporate finance, Ross S., Westerfield R., Jaffe J., 7<sup>ee</sup> éd., Mc Graw Hill, 2005

Encyclopédie des marchés financiers, Simon Y. (sous la direction de), Economica, 1997 Finance d'entreprise, Vernimmen P., 6<sup>ee</sup> éd., Dalloz, 2005

## Décision collective, décision multicritère

3 ECTS

Présenter les principales familles de méthodes d'agrégation multicritère existantes et mise en œuvre de telles méthodes dans des situations réelles de décision.

Présenter les principales familles de méthodes d'agrégation multicritère existantes et mise en œuvre de telles méthodes dans des situations réelles de décision.

Introduction au processus de décision : actions, problématique,

Modélisation des préférences : vrai, quasi et pseudo critères, structures associées

Procédures d'agrégation multicritères de type critère de synthèse,

Procédures d'agrégation multicritères : relation de surclassement,

Présentation de la méthode programmation par objectif (goal programming)

Illustration des méthodes sur le logiciel Electre.

## Ordonnancement et Gestion de production

3 ECTS

Cet enseignement a pour objet de sensibiliser les étudiants aux problématiques de gestion de la production de biens et de services, en mettant en évidence la très grande complexité des problèmes à résoudre et la difficulté qui en découle de piloter efficacement une chaîne logistique. Quelques grilles d'analyse, modélisations et instrumentations seront abordées.

Typologie des problèmes de gestion de la production des biens et des services -Planification de la production : MRP2 Gestion des approvisionnements et des stocks : demande uniforme et certaine, demande aléatoire : notions de rupture de stock, qualité de service, stock de sécurité et ordonnancement



de projets. Ordonnancement d'ateliers : algorithmes optimaux et heuristiques. Étude de cas impliquant, pour certains d'entre eux, l'usage de logiciels comme cplex et Excel solver.

## Sécurité et réseaux

3 ECTS

Le cours porte sur les protocoles réseaux utilisés dans les couches hautes du modèle OSI, ainsi que sur les algorithmes de cryptographie qui permettent de les sécuriser.

Rappels

modèle OSI

Couche réseau

Contrôle de congestion

Qualité de service

Internet et IP

IPv4

Masque et sous-réseau

Protocole de contrôle de l'Internet

Protocoles de routage: OSPF et BGP

IPv6

Couche transport

Primitives du service de transport

Protocoles avec fenêtre d'anticipation (contrôle de flux)

Adressage

Etablissement et libération de la connexion

Contrôle de congestion

Protocole de transport Internet: UDP et TCP

Couche application

DNS

Messagerie électronique

Le web

Cryptographie

Introduction aux concepts de la cryptographie

Algorithmes à clé symétrique

DES

AES

Modes de chiffrement

Algorithme à clé publique

RSA

Signature numérique

Fonction de hashage (SHA)

Protocoles d'authentification

Echange de clés de Diffie-Hellman

Sécurité des communications

Psec

Pare-feu