

Option IMAFA
Informatique et Mathématiques
Appliquées à la Finance et l'Assurance
MAM / SI

Master Ingénierie Mathématique (=> apprentissage)

(Anne-Marie Hugues – Françoise Baude) Didier Auroux

auroux@unice.fr

www.polytech.unice.fr/~hugues/Polytech/IMAFA

OBJECTIFS

- ▶ Former des ingénieurs maîtrisant
 - ▶ Les concepts et outils mathématiques nécessaires à la conception et à la réalisation de systèmes d'information financiers
 - ▶ Les outils informatiques pour la mise en œuvre
 - ▶ Les concepts inhérents à la finance et l'assurance
- ▶ il ne s'agit pas de former des financiers,
 - ▶ **mais bien des ingénieurs en mathématiques et informatique possédant des connaissances financières**
- ▶ Poursuite d'études possible ensuite par une spécialisation purement financière (Mastères Spécialisés ESSEC; ESCP; Dauphine, MBA..)

CARRIÈRES - POSTES OCCUPÉS PAR NOS ANCIENS ÉLÈVES

- ▶ Maîtrise d'œuvre (plutôt programmation)
 - ▶ responsable de projet ou d'applications de petite ou moyenne taille (de l'ordre de 20 années x hommes) ;
 - ▶ ingénieur de développement impliqué dans des projets plus importants (50 années x hommes), développement, support, tests.
- ▶ Maîtrise d'ouvrage (plutôt finance)
 - ▶ ingénieur financier
 - ▶ ingénieur mathématicien participant à la réalisation de modèles financiers (plutôt les MAM)
 - ▶ (assistant) trader, (responsable) cellule risque, analyste quantitatif
 - ▶ consultant en systèmes d'information financiers ou bancaires (maîtrise d'ouvrage)

ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

ESSENTIELLEMENT PROPRES À LA FILIÈRE

- ▶ Cours obligatoires
 - ▶ Modèles mathématiques et méthodes numériques
 - ▶ Informatique appliquée
 - ▶ Finance et assurance
 - ▶ Anglais pour la finance
- ▶ Projet et stage professionnels / alternance
 - ▶ Projet à temps partiel (entreprise ou laboratoire) :
 - ▶ mi novembre à début mars;
 - ▶ Labos UNS ou Entreprises essentiellement parisiennes
 - ▶ Stage en entreprise : 5 à 6 mois (mars à septembre).

MODULES D'OPTION EN MAM4 – SEM8

- ▶ Obligatoire:
 - ▶ Mathématiques appliquées à la finance
 - ▶ Séries temporelles spécifique pour IMAFA
 - ▶ Programmation parallèle

MAQUETTE ACTUELLE

Code apogée	Intitulé	Responsable	Total heures étudiant	Cours	TD	TP	Coef.	ECTS
Mathématiques Appliquées et Modélisation 5		Françoise Baude	473	258	215	0	30	30
Finance et assurance			130	102	28	0	8	8
EP5I9240	Assurance			48	8	0	4	4
EP5I9203	Finance			54	20	0	4	4
Mathématiques et anglais			170	84	86	0	8	8
EP5I9222	Anglais Financier			18	24	0	2	2
EP5I9202	Méthodes numériques pour l'évaluation d'options et la gestion de portefeuille			24	24	0	3	3
EP5I9201	Modèles mathématiques continus en finance et assurance			42	38	0	3	3
Informatique			122	72	50	0	8	8
EP5I9205	Applications distribuées en environnement hétérogène			16	20	0	2	2
EP5I9244	Applications relationnelles pour le web			24	10	0	2	2
EP5I906	Génie logiciel			32	20	0	4	4
Projet			15	0	15	0	3	3
EP5I9207	Projet de fin d'études		(par étudiant)	0	15	0	3	3
SHESL			36	0	36	0	3	3
EP5M???	Management			0	36	0	3	3

► + stage en S10

INFORMATIQUE

ASSURÉ PAR DÉPARTEMENT SI

- ▶ Génie Logiciel –
 - ▶ analyse et conception à objets avec UML
 - ▶ Tests
 - ▶ Assurance qualité
- ▶ Applications relationnelles avancées (Java prérequis; JEE, BDs relationnelles ou autre)
 - ▶ Architectures logicielles complexes multi-tiers, et sécurité
- ▶ Analyse de données
 - ▶ Bases du XML (utile pour web services): ex sur HTML, CSS
 - ▶ Fouille de données appliquées à données financières

MODÈLES MATHÉMATIQUES ET MÉTHODES NUMÉRIQUES

ASSURÉS PAR DÉPARTEMENT MAM,
MATH SCIENCES, INRIA

▶ But

- ▶ calculer la valeur d 'une option (pricing)
- ▶ optimiser la gestion d 'un portefeuille (achat/vente)
- ▶ ...

▶ Moyens

- ▶ Modèles mathématiques continus pour la finance
- ▶ Probabilités, statistiques
- ▶ Méthodes numériques, EDP, Monte Carlo.

FINANCE – ASSURANCE

ASSURÉS PAR PROFESSIONNELS DU MONDE DE LA FINANCE

- ▶ But
 - ▶ Comprendre le domaine de la finance de marché
 - ▶ Maîtriser les outils financiers
- ▶ Finance
 - ▶ Introduction aux marchés financiers et options (F Ciosi - ex Crédit Foncier Monaco/Indosuez Wealth management)
 - ▶ Introduction aux marchés de l'énergie (P. Gruet– EDF-OSIRIS – Groupe Marchés d'énergie et aléas)
 - ▶ Produits de taux et Gestion des actifs dérivés (D Faivre ex CALYON)
- ▶ Assurance
 - ▶ Calcul actuariel (M Akre – Wall Street Systems)
 - ▶ Théorie du risque (L. Gouzhil , Amundi)

PROJETS/PFE – EXEMPLES 2016-17

- ▶ Développement d'un démonstrateur de gestion du risque de marché par VaR-Fractionnaire sur actions/options corrélées, ALTRAN RESEARCH
- ▶ Equilibre technique des sociétés d'assurance vie, ou Modélisation d'un système d'assurance. WALL Street Systems
- ▶ Analyse et maquette d'une stratégie de gestion de portefeuille individuelle (CCPI), ou Comparaison d'une optimisation de portefeuille avec Black Litterman vs Markovitz, Amundi Paris
- ▶ Calcul du risque opérationnel en ALM (gestion actif-passif), Crédit Agricole
- ▶ Calculer les nouveaux capitaux prudentiels selon norme FRTB, KPMG
- ▶ Analyse de séries temporelles corrélées sur des données météo de température régionalisée, INRIA
- ▶ Analyse en composante principale et optimisation de portefeuille, ou Modèles d'auto-régression et prédiction de séries financières, UNS

STAGES EXEMPLES 2015-16 2016-17



- ▶ SG, La défense
- ▶ HSBC, Champs Elysées
- ▶ Amundi, 15^{ème}
- ▶ BNP Salle marchés Luxembourg
- ▶ Murex, 16^{ème}
- ▶ ATOS (Sophia ou dans le 95)
- ▶ CA (St Laurent)
- ▶ CECAZ (Nice)



ADMISSIONS EN FILIÈRE IMAFA

- ▶ MAM4 (et SI4)
 - ▶ pas de restriction (en dehors du quota, toute la promo ne pouvant pas choisir la même option): mise à niveau processus discrets pour les SI, master 2, Mam4 étranger pour S8: 1 semaine avant rentrée)
- ▶ Autres admissions
 - ▶ Master 1 maths pures ou appliquées
 - ▶ Master 1 informatique ou MIAGE
 - ▶ Master 2 recherche ou doctorats de maths
 - ▶ 4eme année ESPRIT – INFINI, Tunis (partenariat)

LA PAROLE EST AUX ANCIENS

- ▶ la filière la plus intéressante de MAM!
- ▶ elle ouvre à une triple culture mathématique, informatique et finance.
- ▶ Pour ta carrière professionnelle, je dois te mettre en garde sur certains points :
 - ▶ Au niveau informatique, les élèves de Polytech peuvent s'avérer être excellents et se placent très bien.
 - ▶ Au niveau mathématiques, la lutte est très difficile car les employeurs (du moins ce que j'en sais) privilégient quasiment toujours des ENSAE ou Polytechnique. Je peux d'ailleurs attester qu'ils nous surpassent clairement

LA PAROLE EST AUX ANCIENS

- ▶ **Société générale private banking, Monaco**
- ▶ **Poste: commando IT**
- ▶ Le poste de commando IT est essentiellement la réponse en temps minimum à la demande du front office (trader – gérants – gestionnaires de risques – etc) pour un développement d'automatisation, pricing, reporting ou encore toute autre type de demande.
- ▶ Mon poste actuellement, se généralise à la gestion des outils de la banque, leur maintenance et l'intervention en cas de dysfonctionnement et aussi à l'encadrement et l'étude de projets en MOA à travers la méthode AGILE.
- ▶ ...je suis aussi amené à accompagner les déploiements de gros projets en tant que conseiller étant donné ma double compétence maths-info et finance, acquise via la formation IMAFA
- ▶ Ce qui est le plus apprécié dans ma formation est cette double compétence : comprendre le besoin métier en finance (titres, marchés financiers, trading, pricing, etc ..) et savoir le traduire en réponse informatique (langage de code, algorithmes, etc ...)
 - ▶ Anas Laamri, Ancien MAM5, 2015

IMAFA A EU 20 ANS EN 2016 !



- ▶ <http://anciens.polytech.unice.fr/?p=1161>
 - ▶ Toutes les présentations des 20 ans d'IMAFA
- ▶ ALUMNI
 - ▶ Près de 500 anciens étudiants IMAFA répertoriés depuis 1998