

## OBJECTIFS

Ce Master prend le relais du DESS IMAFA créé en 1997 à l'ESSI . Il se fixe pour objectif de former des informaticiens de haut niveau maîtrisant parfaitement les concepts et outils mathématiques nécessaires à la conception et à la réalisation de systèmes d'information financiers et bancaires.

Soucieux de donner à cette formation une opérationnalité et de garantir une approche rigoureuse des concepts et outils étudiés, ses promoteurs ont clairement positionné les enseignements dans la culture de l'ingénieur. Au sein d'IMAFa, il ne s'agit pas de former des financiers, mais bien des informaticiens possédant les connaissances mathématiques et financières pour apporter une réelle valeur ajoutée dans la mise en oeuvre de systèmes d'information dans les secteurs de la banque, de l'assurance et de la finance. Le souci d'atteindre l'excellence dans les deux disciplines des sciences de l'ingénieur qui constituent les fondements d'IMAFa, à savoir l'informatique et les mathématiques, a conduit l'Université de Nice Sophia Antipolis et l'INRIA à s'associer pour concevoir et développer un programme sans équivalent en Europe.

## CARRIERES

Le Master IMAFA prépare des ingénieurs informaticiens à l'exercice de responsabilités très rapidement après leur sortie de l'école. Les étudiants sont souvent embauchés avant même la fin de leur formation. Les postes occupés par les anciens élèves sont de plusieurs types :

- ingénieur logiciel ou responsable de projet informatique: développement, tests, support
- ingénieur financier
- consultant en systèmes d'information financiers ou bancaires
- ingénieur mathématicien participant à la réalisation de modèles financiers
- assistant trader
- analyste quantitatif

Les domaines de compétences où sont particulièrement appréciées les compétences des diplômés IMAFA sont :

- les systèmes d'aide à la décision en temps réel pour les salles de marché ;
- les logiciels d'application dédiés à la gestion et à l'évaluation des produits dérivés ;
- les logiciels de gestion quantitative de portefeuilles ;
- les systèmes de gestion des risques ;
- la conception d'outil, l'allocation d'actifs et l'optimisation des décisions d'investissement ;
- les systèmes d'attribution de performance et d'allocation de fonds propres.

## ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

### • **La période d'harmonisation : septembre**

Un séminaire d'intégration débute la formation et permet, par un enseignement adapté à chacun, de placer les étudiants, d'origines hétérogènes, au niveau d'exigence requis par les cours d'informatique et de mathématiques.

Le programme est le suivant :

- Cours d'harmonisation, Unix/langage C
- Cours d'harmonisation, Programmation objets en langage C++
- Cours d'harmonisation, Programmation objets en langage Java
- Cours d'harmonisation, Bases de données relationnelles
- Cours d'harmonisation, Modèles mathématiques discrets pour la finance
- Cours d'harmonisation, Algèbre linéaire, Rappels d'analyse, Introduction aux équations aux dérivées partielles

Ces enseignements ne sont pas obligatoires, chaque élève élabore son programme, en accord avec les enseignants, après une analyse de ses connaissances et de ses besoins. En particulier, les élèves venant de cursus mathématiques suivront avec intérêt les enseignements de programmation orientée objets et de bases de données relationnelles ; alors que les élèves venant d'un cursus informatique auront intérêt à participer aux cours de rappels de mathématiques.

### • **La période de cours : octobre à février**

Le programme des enseignements s'articule naturellement autour de trois axes : informatique, mathématiques et finance complété par des matières associées destinées à favoriser l'insertion professionnelle des étudiants de la filière IMAFA.

Les cours sont en majorité des cours communs au programme de la filière IMAFA de la cinquième année des ingénieurs en "Sciences Informatiques" ou « Mathématiques Appliquées et Modélisation » de Polytech'Nice-Sophia.

Un projet "fil rouge" commun sert de mise en oeuvre pratique aux cours d'informatique, de mathématique et de finance. Tous les travaux pratiques font référence à ce projet fédérateur.

### • **Informatique appliquée :**

Les secteurs de la finance et de l'assurance figurent parmi les plus grands consommateurs d'informatique, cette discipline représente pour ces secteurs une priorité stratégique.

Les applications informatiques dans ces domaines s'organisent le plus souvent autour d'un ou plusieurs systèmes d'information consultables en temps réel, totalement répartis (souvent à l'échelle du monde), et toujours disponibles. La complexité de ces systèmes intégrant de nombreux composants de diverses technologies et en évolution constante impose de maîtriser les méthodes d'analyse, de conception, de réalisation de qualification et de maintenance.

Les enseignements d'informatique s'articulent donc autour des modules suivants :

- Génie Logiciel (IMA04)
- Applications distribuées en environnement hétérogène et applications relationnelles pour le web (IMA05)
- **Modèles mathématiques et méthodes numériques**

La partie mathématique de l'option IMAFA couvre l'essentiel des questions théoriques et numériques qu'un ingénieur doit maîtriser pour interagir avec les acteurs des salles de marchés, utilisateurs de ces logiciels, et avec les concepteurs de modèles de marchés qui sont à l'origine des logiciels de calcul ou d'aide à la décision.

Les enseignements portent sur les outils élémentaires de théorie des processus aléatoires, d'analyse numérique, d'optimisation et de statistique. Tous ces outils sont utiles au développement de logiciels de modélisation, d'évaluation, de simulation et de gestion de produits financiers et actuariels.

L'accent est mis sur la compréhension des modèles mathématiques et de méthodes numériques variées par le traitement d'exemples concrets depuis la modélisation jusqu'au calcul de prix, de stratégies de couverture, d'indicateurs de risque, etc.

Les cours sont accompagnés de travaux pratiques informatiques pendant lesquels les étudiants mettent en œuvre les algorithmes enseignés.

Programme

- Modèles continus en finance et assurance (IMA01)
- Méthodes numériques pour l'évaluation d'options et la gestion de portefeuille (IMA02)
- **Finance et assurance**

Le module Finance et assurance apporte aux étudiants les connaissances fondamentales en matière de théorie financière, d'évaluation des instruments financiers et de modélisation des problèmes de gestion financière dans la banque ou l'assurance. Il prépare ainsi les futurs ingénieurs informaticiens à un dialogue efficace avec les utilisateurs.

Animé par des chercheurs, des enseignants et des professionnels, le module Finance et Assurance permet aux étudiants de disposer d'un ensemble d'expertises pour mener à bien leur projet professionnel.

Programme du cours de Finance (IMA03)

- Introduction aux marchés financiers et aux options
- Théorie et mesure du risque, gestion de portefeuille, calcul actuariel,
- Gestion du risque de taux et des actifs dérivés

- **Matières associées**

Le module d'anglais (30h) vise à l'apprentissage du vocabulaire anglo-saxon de la finance par le biais d'analyse d'articles de journaux économiques et financiers. En outre, les élèves apprennent durant ces cours à rédiger leur CV en anglais et ont l'occasion de simuler des entretiens d'embauche dans cette langue.

Le module expression orale et écrite offre aux élèves la possibilité d'améliorer leurs présentations tant à l'écrit qu'à l'oral. Ce dernier module ne comporte pas d'évaluation propre, mais est plutôt évalué au travers des soutenances de projets et de stage et via l'écriture des divers rapports (projets, mini projets, stages).

Le module Conférences professionnelles (20 h) vise à fournir l'expérience de terrain, complément indispensable à toute formation. Ces conférences sont données par des professionnels occupant des fonctions diverses, mais de haut niveau : directeurs généraux, directeurs financiers, directeurs de la recherche et de l'innovation ; directeurs informatiques, architectes de systèmes d'information, responsables de salles de marchés ; responsables et concepteurs de produits, etc. Ces conférenciers proviennent bien entendu des entreprises partenaires d'IMAFA mais aussi d'établissements financiers, de banques, de compagnies d'assurance, de consultants, d'agences boursières, de fournisseurs informatiques de matériel et de logiciel, ou simplement de grandes entreprises utilisatrices.

Dans le cadre de ce module, les étudiants qui le désirent peuvent participer aux cours de formation professionnelle délivrés par l'**Association des Cambistes Internationaux à Monaco**.

- **Projet professionnel à temps partiel dans une entreprise ou un laboratoire de recherche**

- **Objectif**

Il s'agit de faire réaliser une étude par 1, 2 ou 3 élèves dont le volume doit correspondre à une journée et demie de travail par personne et par semaine. Une revue de projet mi janvier permet d'exposer les spécifications du projet à réaliser ; la soutenance finale a lieu fin mars. Ces deux étapes sont ponctuées par la remise d'un rapport.

- **Durée et Planning**

La durée du projet IMAFA est de 4 mois à raison de 1.5 jours par semaine, de mi novembre à fin février.

- **Lieu**

Le projet peut s'effectuer en interne à Polytech'Nice Sophia : dans ce cas il faut vérifier que Polytech'Nice Sophia dispose bien des matériels et logiciels nécessaires à son bon déroulement. Le projet peut aussi se dérouler dans l'organisme d'accueil si celui-ci est localisé dans l'environnement géographique immédiat de Polytech'Nice Sophia. Nous travaillons régulièrement à distance avec des entreprises parisiennes.

- **Encadrement**

L'entreprise ou le laboratoire qui fournit un sujet de projet s'engage à assurer son encadrement, en organisant des réunions hebdomadaires (surtout au début du projet) et en exigeant des étudiants des rapports précis (oraux ou écrits) sur leurs activités, leurs résultats, leurs prévisions. Au fil du projet, les étudiants doivent acquérir maîtrise du sujet et autonomie.

- **Choix des sujets**

Une présentation orale des sujets de projets est organisée fin octobre.

- **Stage en entreprise : 6 mois (début mars à fin septembre).**

- **Durée , Lieu, Planning**

Le stage IMAFA est un stage long qui doit permettre aux étudiants d'acquérir une première expérience professionnelle de leur futur métier.

Les stages commencent, début mars et durent environ 6 mois, ils se déroulent à temps plein au sein de l'entreprise d'accueil.

Dans le cas où l'entreprise ne disposerait pas des moyens nécessaires à l'accueil du stagiaire, une convention particulière peut être signée de manière exceptionnelle avec Polytech'Nice Sophia permettant le déroulement du stage à Polytech'Nice Sophia .

Les soutenances ont lieu en septembre à l'école. La présence des étudiants nouvellement recrutés aux soutenances de stage est souhaitable.

Les sujets peuvent être proposés dès le début de l'année scolaire et éventuellement être combinés à un sujet de projet dans le cadre d'un projet suivi d'un stage.

Le Master IMAFA est ouvert à l'apprentissage, dans le cas d'un apprenti, la période de projet est assimilée à la période d'alternance, et dans ce cas, le projet et le stage se déroulent obligatoirement dans la même entreprise

- **Convention de stage**

Les dates précises du stage doivent figurer sur la convention de stage qui doit être signée entre Polytech'Nice Sophia, l'entreprise et le stagiaire. En cas de modification des dates au cours du stage, il sera nécessaire d'établir un avenant à cette convention de stage (toutefois, aucun avenant ne pourra être établi durant le mois d'Août en raison des congés du personnel de Polytech'Nice Sophia ).

A partir de l'obtention du diplôme Master STIC Spécialité professionnelle IMAFA, la convention de stage n'est plus applicable, le stage peut alors être prolongé sous la forme d'un CDD.

## **ADMISSION DES ETUDIANTS :**

### **• Profil des candidats**

Le Master 2 IMAFA s'adresse à :

- des étudiants français et étrangers titulaires d'un diplôme d'ingénieur ou d'un diplôme de deuxième cycle en informatique ou mathématique (Maîtrise Mathématiques pures ou appliquées : MIM, MASS, Maîtrise d'informatique, MIAGE...)
- des cadres diplômés de l'enseignement supérieur ayant acquis une expérience professionnelle d'un minimum de trois années dans le domaine de l'informatique ; ces cadres sont admis au titre de la formation continue et peuvent donc bénéficier des aides publiques correspondantes (en particulier, congé-formation)

### **• Mode de sélection**

Le recrutement se fait par un concours sur dossier prenant en compte le cursus depuis le bac (bac compris). Pour les candidats au titre de la formation continue, la direction se réserve la possibilité de convoquer le candidat pour un entretien préalable avec la direction de Polytech'Nice Sophia .

### **• Phases et calendrier du concours (informations données à titre indicatif et pouvant être modifiées ultérieurement)**

- Le 15-05-2009 : Ouverture du site de candidature en ligne.
- Le 30-06-2009 : Date limite d'envoi des dossiers et clôture des inscriptions en ligne.
- Le 04-07-2009 : Date limite de modification des dossiers. Passé cette date, aucune rectification et aucun envoi ne sera pris en compte.
- Le 13-07-2009 : Délibérations du jury.

Les résultats seront disponibles en ligne dans les jours suivant le 15-07-2009, vous pourrez interroger le site web de Polytech'Nice Sophia pour savoir si vous êtes ou non admis. Notez que votre numéro de candidature vous sera demandé pour obtenir cette réponse. Parallèlement, vous recevrez un courrier de Polytech'Nice Sophia indiquant si vous êtes ou non admis.

Si vous êtes admis, vous devrez alors confirmer votre venue à Polytech'Nice Sophia; la date limite de cette confirmation vous sera indiquée dans le courrier mentionné précédemment.

La rentrée 2009/2008 du Master IMAFA aura lieu le 5 octobre. Elle est précédée de 4 semaines d'harmonisation pour certains candidats admis.

### **• Droits d'inscription**

Tout étudiant du programme IMAFA devra s'acquitter des droits d'inscription à l'Université de Nice (environ 500 Euros information non contractuelle).

Informations complémentaires IMAFA: [imafa@polytech.unice.fr](mailto:imafa@polytech.unice.fr)