

domaine Sciences, technologies, santé, mention

Mathématiques appliquées, statistique

RNCP29644 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	MASTER — Master
Code(s) NSF	313, 326, 114
Code(s) ROME	C1204, C1105, K2108, K2402, H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/10/2019

Certificateur(s)

Université de Bordeaux
<http://www.u-bordeaux.fr>

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

A compléter (Reprise)

ACTIVITÉS VISÉES

Le diplômé du master Mathématiques appliquées, statistique peut exercer des fonctions diversifiées en tant qu'ingénieur, cadre ou chercheur dans les champs de la modélisation mathématique, statistique, économique.

Les domaines d'application peuvent être aussi divers que la physique, la mécanique des fluides, l'électromagnétisme, l'océanographie, l'imagerie, le signal, la fiabilité, les sciences humaines, les sciences du vivant et de la santé, le management, l'aide à la décision, la finance et la modélisation économique.

Chaque parcours permet une spécialisation dans un ou plusieurs de ces domaines.

Parcours modélisation statistique et stochastique

Activité professionnelle spécifique : l'ingénierie stochastique pour l'analyse des données dans les domaines des services (banque et assurances, grande distribution, internet et commerce électronique), de l'industrie (transport, énergie, aéronautique et spatial), des sciences humaines, de la vie et de la santé, de l'environnement. Le diplômé peut prétendre à des postes de spécialiste des métiers de l'analyse des données tant au niveau régional que national et international.

Ce parcours prépare également aux métiers de la recherche en probabilités et statistique.

Le diplômé pourra ainsi poursuivre sa formation par une thèse à l'université, dans des organismes de recherche comme l'INRIA, l'INRA, l'INSERM, CNRS ou en partenariat avec une entreprise (thèse CIFRE).

Parcours Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision

Modélisation d'un problème métier en vue d'apporter une expertise en aide à la décision, à travers l'optimisation mathématique, la planification, la simulation, la programmation, le data-mining et l'analyse des données :

- En gestion de la production, ordonnancement des tâches, logistique, gestion des stocks, routage, conception et du dimensionnement des réseaux, optimisation des flots dans les réseaux ;
- En finance mathématique, gestion de portefeuilles, économétrie financière, simulation, prévisions, gestion du patrimoine, actuariat, assurance.

Parcours Ingénierie des Risques Économiques et Financiers (IREF) - Finance Quantitative et Actuariat

Quantification et gestion des risques financiers, opérationnels, liés à la conformité en mettant en oeuvre des techniques de modélisation mathématique, statistique et informatique.

Participation à des missions de front et/ou middle office en intervenant sur toute la gamme de production des services

financiers à forte teneur technique (ex : gestion de fonds commun de placements ou analyse de portefeuilles, conseil en finance quantitative)

Participation à la définition de la stratégie d'investissement dans une société de gestion ou dans une assurance.

Parcours Ingénierie des Risques Économiques et Financiers (IREF)- Techniques Assurantielles et Risques Financiers (Formation Continue)

Quantification et gestion des risques de toute nature, liés à la conformité ou aux instruments financiers et assurantiels, en mettant en oeuvre des techniques de modélisation mathématique, statistique et informatique.

Participation à des missions de front et/ou middle office en intervenant sur toute la gamme de production des services assurantiels et/ou Financiers à forte teneur technique (ex : calcul des provisions techniques, du capital réglementaire, choix d'actifs en épargne vie ...)

Parcours Ingénierie des Risques Économiques et Financiers (IREF)- Economics of Global Risks

Modélisation économique, économétrie, statistique et informatique, analyse des interactions économiques des firmes et des données complexes qui en résultent, mobilisation des sciences de données, de l'analyse des réseaux et de la modélisation multi-agents sur les dynamiques complexes en économie. Les diplômés sont capables d'appréhender et d'analyser les risques qui sont générés par toutes les connexions avec les partenaires des grandes entreprises et organismes, avec leurs fournisseurs, leurs clients, les systèmes financier et technologique, ainsi que leur environnement naturel.

Parcours Modélisation mathématique et dynamique des océans

Analyse et synthèse de problématiques complexes, en particulier dans le domaine de l'océanographie dynamique ; Simulation de configurations physiques réalistes ; Modélisation physique des écoulements côtiers ; Veille scientifique et professionnelle et identification des approches les plus pertinentes au vu de l'état de l'art. Le diplômé de ce parcours apporte une expertise sur un sujet qui se trouve au coeur d'enjeux environnementaux importants, notamment au niveau régional (protection des côtes contre les tempêtes, érosion, énergie des vagues, etc.).

Parcours Modélisation mathématique pour le Signal et l'Image

Parcours international Image Processing and Computer Vision

Modélisation mathématique et programmation appliquée au traitement du signal et de l'image notamment dans les domaines de la télédétection, l'automatisation, la surveillance, le contrôle industriel, la médecine et la santé, la vision par ordinateur.

Parcours Modélisation numérique et calcul haute performance

Conception, mise en oeuvre et évaluation des solutions numériques à des problèmes concrets d'ingénierie.

Le diplômé de ce parcours exerce tous types de fonctions liées à la modélisation numérique pour l'industrie (mécanique des fluides, aéronautique, environnement...) et pour les nouvelles applications en médecine (cardiologie, oncologie...).

Parcours Analyse, Equations aux Dérivées Partielles, Probabilité

Parcours international Equations aux Dérivées Partielles et Dynamique des Populations

Mise en oeuvre des outils mathématiques d'analyse, des équations aux dérivées partielles et des probabilités dans le monde industriel ou dans des activités de recherche, après une thèse de doctorat.

Le parcours international permet une spécialisation dans la modélisation des problèmes de dynamique de populations à l'aide d'équations aux dérivées partielles.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Compétences communes à la mention Mathématiques appliquées, statistique

Mettre en application les outils de la modélisation mathématique, statistique, économique: modèle d'équations aux dérivées partielles, modélisation numérique, méthodes variationnelles, outils du calcul scientifique, outils probabilistes et statistiques, d'optimisation et de planification, les techniques de recherche opérationnelle, les outils de l'économétrie.

Mettre en oeuvre des techniques d'algorithmique et de programmation nécessaire à l'élaboration d'un calcul scientifique.

Mettre en oeuvre des outils mathématiques et informatiques pour des applications relevant du domaine des sciences cognitives, de l'économie et de la gestion.

Appliquer des techniques d'induction de type statistique tout en maîtrisant leurs limites et leurs risques.

Maîtriser le raisonnement et la modélisation en économie et en finance

Compétences transférables communes à la mention

Rechercher, analyser, exploiter des informations de sources et supports différents (papier et électroniques) dans son domaine de compétences (dossiers internes, information ouverte, bases de données, réglementation, etc.), les mettre

en forme en vue de préparer un document synthétique (présentation, note, rapport, compte-rendu, etc.), les produire et les diffuser sur des supports numériques (textes, tableaux, diaporamas, vidéos, bibliographies, etc.) et de communication (affiches, plaquettes d'informations...)

Faire une recherche bibliographique ; construire la bibliographie de son sujet et faire un compte-rendu de lecture

Savoir exposer devant un public le résultat d'une étude.

Maîtriser l'expression écrite et orale de la langue française et ses techniques d'expression.

Etre capable d'écrire un mémoire ou un rapport en suivant les règles, méthodes et outils de l'écriture scientifique

Maîtriser au moins une langue étrangère, notamment l'anglais, en vue d'une certification européenne.

Rédiger une présentation et un rapport en anglais ; Faire un exposé en anglais

Lire et comprendre, dans sa globalité, un document scientifique et technique dans une langue étrangère

Etre capable de travailler en équipe, de participer à la gestion de projets

Être capable d'évaluer, de réguler et de communiquer les résultats de son action

Posséder une rigueur méthodologique

Maîtriser le raisonnement logique

Faire preuve d'esprit d'analyse, de synthèse et d'esprit critique

Compétences spécifiques à chaque parcours :

Parcours modélisation statistique et stochastique

Maîtriser la modélisation stochastique et statistique dans ses aspects fondamentaux comme dans les usages plus appliqués en probabilités, statistique et informatique.

Parcours Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision

Caractériser mathématiquement un problème complexe et les algorithmes de résolution ;

Choisir et adapter la méthode de résolution ou l'outil logiciel le plus efficace pour un modèle ;

Programmer un algorithme de résolution ;

Implémenter un outil informatique de résolution ; analyser, critiquer et présenter des résultats d'optimisation.

Formuler un problème sous la forme d'un programme linéaire en nombres entiers ;

Modéliser l'incertitude dans un problème combinatoire ;

Établir un plan d'expérimentation ;

Valider les résultats par des tests statistiques ;

Remettre en cause le choix d'un modèle ou d'une méthode ;

Trouver des reformulations efficaces pour la résolution d'un problème ;

Utiliser les outils génériques d'optimisation ;

Évaluer la complexité d'un algorithme ou d'un problème ;

Connaître les principales méthodes d'optimisation ;

Connaître les principaux algorithmes de théorie des graphes ; connaître les principes de la gestion des opérations ;

Parcours Ingénierie des Risques Économiques et Financiers (IREF) - Finance Quantitative et Actuariat

Comprendre et évoluer dans un cadre légal et prudentiel spécifique au monde financier et bancaire.

Modéliser des problèmes financiers. Leur apporter une quantification. Programmer des solutions de calcul et de résolution de problèmes.

Proposer des techniques de calcul permettant de déterminer la conformité par rapport aux exigences internes et/ou légales.

Conduire des opérations de scoring, analyser sur la base de données statistiques massives des cohortes.

Analyser des populations d'ayant droits en mobilisant des tables de longévité et les instruments actuariels standard.

Valoriser, et estimer les risques liés à l'usage des produits financiers ou d'assurance complexes : porter un jugement sur le risque de crédit, estimer le risque de marché, juger du risque opérationnel, analyser le risque de taux, le risque de conformité et leur apporter une réponse.

Répondre aux risques identifiés en proposant des instruments de couverture ou d'assurance appropriées.

Mettre en place un reporting et analyser de grandes quantités de données à cet effet

Parcours Ingénierie des Risques Économiques et Financiers (IREF)- Techniques Assurantielles et Risques Financiers (FC)

Utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données;

Comprendre et évoluer dans un cadre légal et prudentiel spécifique au monde des assurances, des mutuelles, mais aussi de la bancassurance ou de la banque.

Mettre en oeuvre les techniques de l'actuaire.

Proposer des techniques de calcul permettant de déterminer la conformité par rapport aux exigences internes et/ou légales.

Parcours Ingénierie des Risques Économiques et Financiers (IREF)- Economics of Global Risks

Analyser les enjeux des politiques économiques et leurs conséquences sur le fonctionnement de l'économie (consommation, investissement, financement) ;

Caractériser, structurer et animer les réseaux locaux d'entreprises, les clusters et les écosystèmes locaux d'innovation;

Utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données;

Maîtriser les techniques économétriques avancées, adaptées aux données complexes et massives; Evaluer les risques globaux auxquels sont confrontés les entreprises.

Parcours Modélisation mathématique et dynamique des océans

Rédiger des démonstrations mathématiques rigoureuses, manipuler avec aisance les outils fondamentaux des mathématiques appliquées, et en particulier l'étude et l'approximation des Equations aux dérivées partielles (EDP), mettre en place des simulations numériques pertinentes.

Réaliser des modélisations permettant des prédictions et des interprétations qualitatives en utilisant la notion d'adimensionalisation et l'introduction d'échelles caractéristiques.

Parcours Modélisation mathématique pour le Signal et l'Image

Parcours international Image Processing and Computer Vision

Les compétences de ces parcours se situent à l'intersection de l'Informatique, des Mathématiques et des sciences de l'ingénieur.

Ce sont les compétences communes à la mention mais appliquées au domaine du traitement du signal et de l'image.

Parcours Modélisation numérique et calcul haute performance

Mettre en oeuvre les techniques de modélisation par équations aux dérivées partielles, de programmation pour le calcul scientifique et les méthodes de calcul haute performance pour l'approximation des solutions de ces équations
Comprendre et mettre en oeuvre les principaux modèles mathématiques en mécanique des milieux continu ou en modélisation médicale.

Analyser un problème en termes mathématiques, en particulier relevant d'équations aux dérivées partielles.

Concevoir une solution numérique pour un problème de conception ou de simulation.

Déterminer une bonne stratégie d'approximation numérique d'un problème complexe.

Optimiser des paramètres dans des équations différentielles ou aux dérivées partielles.

Programmer les méthodes du calcul scientifique dans un langage compilé (C, Fortran...).

Programmer des méthodes de différences finis.

Programmer des méthodes d'éléments finis.

Programmer des méthodes de volumes finis.

Concevoir un maillage d'un domaine géométrique du plan ou de l'espace.

Connaitre les principales techniques de calcul parallèle.

Utiliser des bibliothèques logicielles propres au calcul parallèle.

Participer à un projet collaboratif de programmation.

Prototyper un simulateur numérique grâce à un langage de programmation de haut niveau.

Parcours Analyse, Equations aux Dérivées Partielles, Probabilité

Parcours international EDP et Dynamique des Populations

Utiliser l'analyse fonctionnelle et les espaces de Sobolev pour étudier des équations elliptiques;

Maîtriser la théorie de semi-groupes et ses applications aux équations d'évolution;

Formuler des problèmes de contrôle des Equations aux Dérivées Partielles en termes de la théorie générale de système, notamment par l'utilisation d'opérateurs de contrôle et d'observation non bornée;

Maîtriser les principaux outils pour l'étude de la stabilité de systèmes dynamiques: principe d'invariance, variété centrale;

Maîtriser des outils d'analyse complexe et de la théorie des espaces de fonctions analytique (Hardy, de Branges);

Maîtriser les principaux outils d'analyse harmonique pour l'étude des Equations aux Dérivées Partielles.

Selon le choix des options, maîtrise de la théorie du contrôle ou le calcul stochastique

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Le titulaire du diplôme peut travailler dans les secteurs suivants:

Aéronautique et spatial, automobile, transport

Energie,

Médical
Environnement
Numérique, e-commerce
Banque, assurances, services financiers
Edition d'images,
Éducation et recherche

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES
Les diplômés exercent leur activité dans des types d'emplois tels que

- Ingénieur Calcul
- Ingénieur en traitement d'images
- Ingénieur Fiabilité et Statisticien
- Ingénieur en Recherche Opérationnelle et Aide à la décision
- Logisticien
- Ingénieur Financier
- Ingénieur Économiste
- Economètre, statisticien
- Manager de risques
- Chercheur

RÈGLEMENTATIONS D'ACTIVITÉ
A compléter (Reprise)

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Élevée (4/5) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 1 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 903 €
Familles professionnelles (FAP)	N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée) N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée) N1X91 — Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur) · tension 2/5 (Faible) QAX02 — Experts de la banque · tension 1/5 (Très faible) QAX03 — Experts de l'assurance · tension 4/5 (Élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	20 704
Jugés difficiles à recruter	40 %
Emplois saisonniers	5 %
Familles professionnelles (FAP)	N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) N1X91 — Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur) QAX02 — Experts de la banque QAX03 — Experts de l'assurance W0X92 — Professeurs du supérieur

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Formation continue, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

A compléter (Reprise)

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE

Le jury comprend :

- des enseignants-chercheurs, des enseignants ou des chercheurs participant à la formation
- des professionnels qualifiés ayant contribué aux enseignements

COMPOSITION DU JURY — CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Le jury comprend :

- des enseignants-chercheurs, des enseignants ou des chercheurs participant à la formation
- des professionnels qualifiés ayant contribué aux enseignements

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le Jury est composé :

- d'une majorité d'enseignants-chercheurs
- de personnes ayant une activité principale autre que l'enseignement et compétentes pour apprécier la nature des acquis, notamment professionnels, dont la validation est sollicitée

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement 31/10/2019

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

Autres sources d'informations :

<https://economie.u-bordeaux.fr/>

<http://master-fqa.economie.u-bordeaux.fr/>

<http://uf-mi.u-bordeaux.fr/MSS/>

<http://www.u-bordeaux.fr>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/29644/>