

Fiche Formation Master

Intitulé Formation : MASTER CALCUL SCIENTIFIQUE

Fait l'objet d'un test ?

Oui

Non

PÔLE SCIENCES, TECHNOLOGIES ET NUMÉRIQUE (STN)

Domaine : Sciences et Technologies

Mention : MATHÉMATIQUES

Spécialité(s) : Calcul scientifique

Présentation

Les entreprises cherchent de plus en plus des profils pluridisciplinaires ayant des compétences clés en modélisation, informatique et traitement des données. Le master « Calcul scientifique » offre une formation solide aux étudiants titulaires d'une licence en sciences d'une manière générale (mathématique, physique, informatique, ...). Il s'agit d'un parcours transversal qui touche à toutes les spécialités de la mention mathématique.

Les compétences conférées par le master « Calcul scientifique » permettent de résoudre des modèles mathématiques déterministes ou stochastiques, en exploitant la présence de petits paramètres ; de contrôler et de résoudre numériquement des équations déterministes ou stochastiques, issues de la physique, de la mécanique, de la chimie, de la biologie, de la démographie, de l'économie et de la finance.

Ainsi, à l'issue de la formation, l'étudiant sera capable de contrôler et/ou d'optimiser des phénomènes gouvernés par des équations mathématiques, de développer des logiciels décisionnels, et de les implémenter de façon optimale dans des super calculateurs. Par ailleurs, l'étudiant acquiert des méthodes statistiques qui lui confèrent des compétences en analyse de données (Big data), sondage et traitement des données.

2. Cibles

- Tous les étudiants titulaires d'une licence de mathématiques
- Les étudiants titulaires d'une licence d'informatique ou de physique avec un bon niveau en mathématiques.

3. Matières dominantes

La formation fournit essentiellement les outils mathématiques permettant de modéliser, résoudre des problèmes réels, d'en optimiser ou contrôler certains paramètres ou variables et de traiter des données.

SEMESTRE 1 :

Le premier semestre est constitué essentiellement de quatre parties. Les deux premières parties sont consacrées à la modélisation mathématique, l'analyse mathématique et la simulation numérique. La troisième partie fournit à l'étudiant des outils informatiques pour la programmation et la technologie des ordinateurs. La dernière partie de ce semestre est consacrée à la statistique.

SEMESTRE 2 :

Le semestre 2 est essentiellement consacré à la résolution numérique des équations (EDO et EDP), à l'optimisation, à la théorie des jeux ainsi qu'à la programmation en objet et la statistique.

L'étudiant y acquiert aussi les compétences en calcul parallèle et en théorie des tests.

SEMESTRE 3 :

Le semestre 3 fait l'objet d'approfondissement des compétences et d'ouverture dans les domaines de la cryptographie et systèmes d'information et de bases de données. L'étudiant y acquiert des compétences poussées en contrôle des équations différentielles, en statistiques et en calcul parallèle

4. Matières d'ouverture

Tout au long des 3 premiers semestres, des matières d'ouverture et de culture générale sont dispensées. Il s'agit de cours :

- d'anglais
- de leadership,
- de gestion de projet
- d'histoire de l'Afrique
- d'éthique
- de droit du travail
- de civisme et citoyenneté

STAGES

Il est prévu un stage de fin de formation d'une durée de 6 mois, dont l'objectif est de mettre en pratique les connaissances acquises en ingénierie mathématique. Ce stage sera sanctionné par une note sur les réalisations techniques, le rapport de stage et sa présentation orale.

5. Coûts de la formation :

Débouchés

Ingénieur en calcul scientifique

Ingénieur de recherche en calcul scientifique

Assistant en analyse numérique

Candidat au poste de doctorant en calcul scientifique

Compétences

Modéliser des problèmes physique, chimique, économique, biologique

Développer et utiliser des logiciels de prise de décision

Lancer des calculs sur un super ordinateur

Gérer des stations industrielles

Développer de nouvelles méthodologies en calcul scientifique

Développer de nouveaux algorithmes

Optimiser l'utilisation d'un super ordinateur

Secteurs d'activité

- Energie
- Santé
 - Industries de biotechnologies
 - Laboratoires de biologie
 - Instituts et centres de recherche
 - Biomédical
- Agro-alimentaire

- Station d'irrigation
- Logistique
- Transformation Agro-alimentaire
- Environnement
 - Centre météorologique
 - Centre sismique
 - Centre de mesure de la pollution (air, eau)
 - Préservation de la nature et aide à la biodiversité
- Université
 - Laboratoires
 - Structure de recherche

5. Coûts de la formation

Le coût total de la formation s'élève à 850.000 F CFA, payables selon les modalités suivantes :

- 1^{ère} tranche (payable à l'inscription, au plus tard le 5 octobre 2019) : 350.000 FCFA
- 2^e tranche : 250.000 F CFA (payable au plus tard le 15 février 2020)
- 3^e tranche : 250.000 F CFA (payable au plus tard le 15 mai 2020)
- A l'issue de la sélection, les étudiants classés parmi les vingt (20) premiers (par ordre de mérite) bénéficieront d'une bourse annuelle de formation d'un montant de 800.000 F CFA. Ces étudiants s'acquitteront donc uniquement de 50.000 F CFA (montant payable à l'inscription, au plus tard le 5 octobre).

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES:

- Master délivré dans le cadre du centre national du calcul scientifique (CNCS), et en partenariat avec ATOS.
- Bourses de mobilité. Des bourses de stage à l'international seront disponibles pour les deux meilleurs étudiants en M1 et en M2.
- Les étudiants sénégalais non salariés admis au programme pourront, conformément à la réglementation en vigueur, prétendre aux bourses de master octroyées par le Gouvernement du Sénégal.

MASTER CALCUL SCIENTIFIQUE – SEMESTRE 1 – M1						
Unités d'Enseignement (UE) et Eléments Constitutifs						Volumue horaire total
Unités d'Enseignement (UE)			Eléments Constitutifs			
Code UE	Nom UE	Crédit UE	Code EC	Nom EC	Coeff	
CS411	Introduction à la Modélisation et à la simulation	8	CS4111	Modélisation (déterministe et stochastique)	1	60
			CS4112	Calcul scientifique	1	70
CS412	Mathématiques 1	7	CS4121	Algèbre 1	1	70
			CS4112	Analyse 1	1	70
CS413	Informatique 1	7	CS4131	Algorithmique et programmation	1	60
			CS4132	Architecture des ordinateurs	1	60
CS414	Statistique 1	8	CS4141	Collecte de données	1	70
			CS4142	Statistique descriptive	1	70
			CS4143	Statistique Inférentielle I	1	70
TOTAL		30				600

MASTER CALCUL SCIENTIFIQUE – SEMESTRE 2 – M1						
Unités d'Enseignement (UE) et Eléments Constitutifs						Volumue horaire total
Unités d'Enseignement (UE)			Eléments Constitutifs			
Code UE	Nom UE	Crédit UE	Code EC	Nom EC	Coeff	
CS421	Calcul numérique 1	8	CS41211	Calcul numérique et analytique pour les EDO	1	60
			CS41212	Calcul numérique pour les EDP	1	60
CS422	Mathématiques 2	7	CS41221	Optimisation et applications	1	60
			CS41222	Théorie des jeux et applications	1	60
CS423	Statistique 2	7	CS41231	Théorie des tests d'hypothèses	1	60
			CS41232	Estimation MCMC	1	60
CS424	Informatique 2	8	CS41241	Calcul parallèle 1	1	50
			CS41242	Programmation objet	1	40
			CS41243	Statistique Inférentielle I	1	40
CS425	Humanité et bureautique 1		CS41251	Histoire de l'Afrique 1	1	25
			CS41252	Anglais 1	1	30
			CS41253	Communication 1	1	30
			CS41254	Leadership	1	25
TOTAL		30				600

MASTER CALCUL SCIENTIFIQUE - SEMESTRE 3 - M2						
Unités d'Enseignement (UE) et Eléments Constitutifs						
Unités d'Enseignement (UE)			Eléments Constitutifs			
Code UE	Nom UE	Crédit UE	Code EC	Nom EC	Coeff	Volumue horaire total
CS531	Mathématiques 3	8	CS5311	Analyse fonctionnelle et applications.Espaces de Sobolev et distributions	1	60
			CS5312	Contrôle des équations différentielles (EDP, EDO) et applications	1	60
			CS5313	Cryptographie	1	50
CS532	Statistiques 2	9	CS5321	Statistique multivariée	1	70
			CS5322	Régression linéaires généralisées	1	70
			CS5323	Méthodes de Classification	1	70
CS533	Informatique 3	7	CS5331	Calcul parallèle 2	1	60
			CS5332	système d'information et bases de données	1	40
CS534	Humanité 2	6	CS5341	Histoire de l'Afrique 2	1	30
			CS5342	Anglais 2	1	30
			CS5343	Civisme et citoyenneté	1	30
			CS5344	Droit du travail	1	30
TOTAL		30				600

MASTER CALCUL SCIENTIFIQUE - SEMESTRE 4 - M2						
Unités d'Enseignement (UE) et Eléments Constitutifs						
Unités d'Enseignement (UE)			Eléments Constitutifs			
Code UE	Nom UE	Crédit UE	Code EC	Nom EC	Coeff	Volumue horaire total
CS541	Stage	30	CS5411	Pratique	1	
			CS5412	Rapport de stage	1	
TOTAL		30				