Titre ingénieur – ingénieur diplômé de l'École Polytechnique Universitaire de Sorbonne Université (Polytech Sorbonne), spécialité Mathématiques Appliquées et Informatique

RNCP37188 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	114, 326
Formacode(s)	11050, 31054, 32062, 15099
Code(s) ROME	M1403, H1206, M1802, M1805
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2019

Certificateur(s)

SORBONNE UNIVERSITE - POLYTECH SORBONNE · SIRET : 13002338500193

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les mathématiques appliquées et l'informatique ont un rôle stratégique dans des domaines aussi variés que l'énergie, le transport, les télécommunications, l'agroalimentaire, l'embarqué ou encore l'ingénierie et la sécurité. Elles sont au cœur d'un processus qui permet à une entreprise d'être réactive face aux besoins d'un marché, de proposer des outils fiables et efficaces qui facilitent les prises de décision. L'objectif de cette certification est de reconnaître des ingénieurs et des ingénieures ayant de solides connaissances en mathématiques appliquées et informatique, capables d'interagir avec les experts d'un domaine, de s'adapter à leurs contraintes et de faire appel aux techniques de la simulation numérique, de la modélisation, de l'analyse des données, de la cryptographie ou du calcul haute performance, dans le but de proposer des modèles d'analyse ou de prédiction à la fois pertinents et performants.

ACTIVITÉS VISÉES

Les ingénieurs et les ingénieures certifiées dans la spécialité « Mathématiques Appliquées et Informatique » sont amenées à pratiquer les activités suivantes :

Activités liées à la gestion de projets informatiques

- Conçoit, implémente, documente et maintient des logiciels, notamment intégrant des données structurées ou non structurées, dans le cadre d'un projet en équipe

Activités liées à la science des données

- Analyse les données en utilisant des méthodes statistiques classiques
- Met en œuvre des projets autour de la science des données : recueil des besoins, identification, collecte et traitement des données pertinentes, choix des algorithmes, validation.

Activités liées à la sécurité des données

- Garantit l'intégrité et la sécurité des données numériques (chiffrement, signature, authentification, etc.) à l'aide des méthodes et des algorithmes de cryptologie

Activités liées à l'optimisation des performances des algorithmes

- Optimise des algorithmes pour réduire leur temps d'exécution, la mémoire utilisée, l'impact sur l'environnement

• Modélise des problèmes pratiques impliquant l'optimisation d'un critère
• Conçoit, implémente et optimise des programmes parallèles dans des architectures classiques ou hétérogènes (calcul haute performance)
Activités liées à la modélisation et la simulation
• Utilise et adapte les outils mathématiques et les environnements de développement pour la modélisation et la simulation

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Les premières compétences de l'ingénieur MAIN sont en lien avec les domaines généraux de l'informatique et des mathématiques appliquées :
• Choisir, implémenter et adapter des algorithmes et des logiciels, notamment intégrant des données structurées.
• Choisir et implémenter des modèles probabilistes, statistiques ou des équations mathématiques en fonction des types de données ou des phénomènes étudiés.
La particularité de l'ingénieur ou l'ingénieure est par ailleurs de posséder un large éventail de compétences lié aux applications de la multi-disciplinarité en mathématiques et de l'informatique :
• Mettre en œuvre des projets autour de la science des données, de la définition du besoin à l'évaluation des performances et de la reproductibilité des conclusions.
• Garantir l'intégrité et la sécurité des données numériques à l'aide des méthodes et des algorithmes de cryptologie.
• Optimiser des algorithmes pour réduire leur temps d'exécution, la mémoire utilisée, l'impact sur l'environnement, sur des architectures classiques ou massivement parallèles.
• Mettre en œuvre des projets de simulation avec les outils mathématiques adaptés
Au delà de ces compétences spécifiques au traitement de l'information, l'ingénieur a bien sûr acquis des compétences informationnelles générales : évaluation critique de l'information et de ses sources, utilisation efficace, éthique et légale de cette information. Il est également capable d'appréhender et de gérer des situations complexes au sein de son cadre socio-économique grâce aux compétences transversales méthodologiques, sociales et personnelles suivantes :
• Concevoir et piloter un projet.
• Comprendre et intégrer les principaux enjeux interne et externe d'une entreprise au sein de son environnement.
• S'intégrer dans une organisation, animer et faire évoluer une équipe.
• Communiquer à l'oral et à l'écrit de façon professionnelle, structurée et synthétique.
• S'auto-évaluer, développer ses compétences et gérer son projet professionnel.
• Travailler dans un contexte international.

Blocs de compétences

RNCP37188BC01 — Réaliser un projet d'implémentation et de documentation d'un logiciel intégrant des données structurées ou non structurées

LISTE DE COMPÉTENCES

• Choisir, implémenter et adapter des algorithmes avancés pour résoudre des problèmes dans le cadre d'un projet en équipe
• Spécifier, concevoir et développer des logiciels en employant des techniques de gestion de projet
• Documenter ces logiciels et communiquer sur leurs fonctionnalités de façon professionnelle, à l'écrit comme à l'oral, notamment dans un contexte anglophone
• Utiliser les principes fondamentaux de l'architecture des ordinateurs et des systèmes d'exploitation
• Estimer la complexité (en temps et espace) d'un algorithme
• Mettre en place, interroger et maintenir une base de données
• Implémenter et optimiser des programmes parallèles sur des architectures classiques

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise ...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

RNCP37188BC02 — Réaliser et rendre compte d’une étude d’analyse des données métier de l’entreprise ou de ses clients, avec des modèles probabilistes ou statistiques, pour supporter l’aide à la décision

LISTE DE COMPÉTENCES

- Estimer la pertinence des modèles mathématiques, probabilistes, statistiques qui sous-tendent les algorithmes usuels en analyse de données pour l’étude visée
- Apprécier les limites d'une approche mathématique ou statistique et identifier les sources de variabilité et d'incertitude, en fonction des données spécifiques de l’étude
- Appliquer des méthodes de réduction de dimension
- Mettre en place des méthodes statistiques qui permettent de prendre une décision sur la base d’un échantillon de données et d'un modèle adapté.
- Estimer la pertinence des méthodes choisies en fonction des besoins de l’entreprise ou du client, du niveau de confidentialité des données, de la réglementation nationale et internationale en la matière
- Fournir une estimation de l’incertitude d’un modèle et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise ...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

RNCP37188BC03 — Mettre en œuvre un système de classification, de prédiction pour un besoin métier de l’entreprise ou d’un client de l’entreprise

LISTE DE COMPÉTENCES

- Appliquer une approche multidisciplinaire à des problématiques issues de domaines variés, en intégrant à sa réflexion les besoins et moyens de l’organisation
- Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis
- Estimer les impacts et problématiques liés aux données de grande voire très grande dimension
- Communiquer les résultats (mode expert ou grand public) par un rapport d'analyse statistique et des méthodes de visualisation des données de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone
- Mettre en place des méthodes statistiques qui permettent de prendre une décision sur la base d’un échantillon de données et d'un modèle adapté
- Développer et interpréter un modèle d'apprentissage statistique
- Sélectionner un algorithme ou un modèle d'apprentissage et optimiser les valeurs de ses paramètres
- Concevoir et piloter un projet de sciences des données, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet
- Estimer l’impact sur l’environnement des systèmes de classification et de prédiction mis en œuvre

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise ...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

RNCP37188BC04 — Sécuriser le système d’information d’une organisation et de ses partenaires

LISTE DE COMPÉTENCES

- Appliquer les moyens algorithmiques permettant de sécuriser les données numériques et outils permettant d’assurer l’intégrité des données et de protéger les informations sensibles.
- Déployer des outils cryptographiques dans des protocoles réseaux d’une entreprise, en tenant compte de ses moyens et de son environnement
- Concevoir et piloter un projet de cyber-sécurité, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet (et d’équipe)
- Intégrer l’estimation et la gestion des risques dans les différents protocoles de sécurité

- Documenter les solutions mises en œuvre de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone
- Communiquer auprès des utilisateurs sur les enjeux de la sécurité des systèmes d'information, notamment dans un contexte anglophone
- Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis.
- Expliquer les enjeux de la sécurité post-quantique
- Tenir compte des enjeux internationaux de la cyber-sécurité

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise ...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

RNCP37188BC05 — Optimiser un algorithme ou un logiciel sur une architecture classique ou massivement parallèle, en s'adaptant aux besoins et aux moyens disponibles

LISTE DE COMPÉTENCES

- Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis.
- Apprécier les limites et différences entre des algorithmes d'optimisation exactes et approchée
- Estimer la complexité (en temps et espace) d'un algorithme et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone
- Choisir et implémenter les méthodes d'optimisation linéaire et non linéaire continue en présence ou pas de variables entières
- Implémenter et optimiser des programmes parallèles sur des architectures classiques, en s'adaptant aux moyens de l'organisation
- Implémenter et optimiser des programmes parallèles sur des architectures hétérogènes et massivement parallèles (GPU, clusters de calcul..), en s'adaptant aux moyens de l'organisation
- Concevoir et piloter un projet d'optimisation d'algorithmes, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet
- Estimer l'impact sur l'environnement des optimisation d'algorithme mises en œuvre

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise ...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

RNCP37188BC06 — Simuler et modéliser mathématiquement et numériquement un phénomène ou un système complexe, rendre compte des résultats, notamment dans un environnement de recherche et de développement

LISTE DE COMPÉTENCES

- Appliquer une approche multidisciplinaire à des problématiques issues de domaines variés
- Appliquer une démarche scientifique pour traduire et résoudre des problèmes complexes, nouveaux ou incomplètement définis
- Concevoir, mettre en œuvre, et exploiter des simulations pour illustrer un résultat théorique ou pour comprendre un phénomène concret
- Adapter un modèle aux besoins et aux moyens d'une organisation
- Fournir une estimation de l'incertitude d'un modèle et la documenter de façon professionnelle, notamment dans un contexte anglophone
- Mettre en équations des phénomènes physiques linéaires (diffusion, ondulatoires, transport)
- Appliquer les techniques de résolution des équations aux dérivées partielles
- Appliquer les méthodes d'approximation pour la résolution de systèmes non linéaires
- Appliquer les outils mathématiques et les environnements de développement pour la simulation
- Optimiser les méthodes et les protocoles adaptés au problème, par exemple en fonction du phénomène physique

étudié ou de la nature et de la quantité des données disponibles

- Concevoir et piloter un projet de simulation, animer et faire évoluer une équipe en employant des techniques de gestion de projet
- Estimer l'impact sur l'environnement des modélisations et des simulations mises en œuvre

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus ou terminaux individuels (contrôles écrits, exposés oraux, rapports et soutenances de stages en entreprise, évaluation par les tuteurs en entreprise ...) et en groupe (comptes rendus de travaux pratiques, rapport et soutenance de projets avec des commanditaires du monde socio-économique). Mises en situation lors de stages et projets, évaluées par compétences au travers de grilles critériées. Prise en compte particulière des situations de handicap

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les ingénieurs en « Mathématiques Appliquées et Informatique » exercent leur activité dans le cadre d'entreprises issues des secteurs tels que l'aéronautique, le spatial, l'armement, les transports, l'énergie, la géophysique, la sécurité, l'embarqué, les services informatiques.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Ingénieur recherche et développement
Ingénieur calcul scientifique
Ingénieur calcul intensif
Ingénieur calcul et appui scientifique
Ingénieur de sécurité informatique, cybersécurité
Ingénieur de recherche simulations numériques
Ingénieur calcul embarqué
Scientifique de données
Analyste de données
Ingénieur de données

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)	Très élevée (5/5) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible, Lien formation-emploi
Salaire médian (mensuel)	2 928 €
Diplôme le plus fréquent	Diplôme de niveau bac+5 ou plus (doctorat, master ou équivalent) en communication et information (41 % des actifs en emploi)
Familles professionnelles (FAP)	L4X82 — Techniciens et agents de maîtrise chargés d'études socio-économiques · tension 4/5 (Élevée) L5X93 — Chargés d'études socio-économiques · tension 3/5 (Modérée) M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique · tension 4/5 (Élevée) M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom · tension 5/5 (Très élevée) M2X93 — Experts et consultants en systèmes d'information · tension 5/5 (Très élevée) 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)

Projets de recrutement (BMO 2026)	49 784
Jugés difficiles à recruter	49 %
Emplois saisonniers	2 %
Familles professionnelles (FAP)	L4X82 — Techniciens et agents de maîtrise chargés d'études socio-économiques L5X93 — Chargés d'études socio-économiques M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom M2X93 — Experts et consultants en systèmes d'information N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS
Formation initiale, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION
Formation accessible à partir d'un bac+2 ou bac+3 en sciences et technologies orienté mécanique, génie mécanique, génie industriel, génie des matériaux ainsi qu'au cycle préparatoire des écoles du réseau Polytech (PeiP)

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION
- Directeur de l'école
- Directeur des études
- Responsables de toutes les spécialités de l'école
- Responsable des langues

COMPOSITION DU JURY — VAE
- Directeur du Service de Formation Continue
- Directeur de Polytech Sorbonne
- Enseignants-chercheurs (2)
- Professionnels « compétents pour apprécier la nature des acquis » (2)
- Responsable du Pôle REVA

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2019
Date de dernière délivrance possible	31/08/2019

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP13138

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)
RNCP37372

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF
https://www.polytech.sorbonne-universite.fr/

Fiche officielle (France Compétences)
https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/37188/