CERTIFICATION PROFESSIONNELLE

Titre ingénieur - Ingénieur diplômé de C Tech de CY Cergy Paris Université Spécialité mathématiques appliquées

Code de la fiche : **RNCP41213**

Etat : **Active**

Télécharger la fiche | Aide en ligne | Supplément Europass : FR - EN

L'essentiel

Nomenclature du niveau de qualification	**Niveau 7**
Code(s) NSF	**114b :** Modèles mathématiques ; Informatique mathématique **114g :** Mathématiques de l'informatique, mathématiques financières, statistiq de la santé **326m :** Informatique, traitement de l'information
Formacode(s)	**11052 :** Mathématiques appliquées **11036 :** Statistique **32062 :** Recherche développement **15099 :** Résolution problème
Date de début des parcours certifiants	**01-09-2025**
Date d'échéance de l'enregistrement	**31-08-2026**

Certificateur(s) | Résumé de la certification | Blocs de compétences | Secteur d'activité et type d'emploi | Voie d'ac

Liens avec d'autres certifications professionnelles, certifications ou habilitations | Base légale | Pour plus d'informations

Certificateur(s)

Nom légal	Siret	Nom commercial	Site internet
CY CERGY PARIS UNIVERSITE	13002597600015	CY TECH	https://www.afi24.org/formations/ingenieur-mathematiques-appliquees-cy-tech/

Résumé de la certification

Objectifs et contexte de la certification :

Les mathématiques se trouvent aujourd'hui au cœur d'un nombre croissant d'applications très concrètes dans le monde industriel ou le secteur des services, les mathématiciens y étant appréciés pour leurs capacités d'analyse et de modélisation rigoureuse.

Dans un marché de plus en plus concurrentiel et demandeur d'innovations, en particulier informatiques, les compétences de l'ingénieur en mathématiques appliquées sont des clés stratégiques des enjeux industriels de demain mais aussi un point de passage obligé dans la mise au point de nouvelles technologies et l'élaboration de nouveaux produits.

La certification proposée par CY Tech répond à ces besoins et à leur évolution, elle recouvre de manière complète tous les champs des mathématiques appliquées aux données, un spectre de spécialisation allant des sciences financières et économiques, aux sciences du calcul et des données.

Activités visées :

Spécialiste d'outils mathématiques orientés dans les champs de l'ingénierie financière, de l'économie et de la science des données, l'ingénieur en mathématiques appliquées conçoit des modèles mathématiques et informatiques pour construire les meilleures stratégies d'investissements possibles.

Il conduit des projets ayant un besoin de modélisation mathématique, tant dans leurs aspects techniques qu'organisationnels, économiques et humains. Il mène ces projets depuis la formalisation du problème posé jusqu'à sa résolution numérique et la valorisation de la solution développée. Entre évaluations des risques, optimisation de la rentabilité, potentiel de croissance d'un marché ou d'une entreprise, ou modélisation des données, l'ingénieur en mathématiques appliquées intervient dans tous les secteurs d'activités nécessitant des outils stratégiques dans les prises de décisions et faisant appel à l'analyse quantitative d'information (l'industrie, la banque et les assurances, les services, le conseil), et/ou au traitement des données nécessitant des modèles mathématiques (statistiques, paramétriques, intelligence artificielle) automatisés.

L'ingénieur en mathématiques appliquées communique de manière rigoureuse, synthétique et adaptée avec l'ensemble des parties prenantes des projets qu'il conduit, qu'il s'agisse de la direction, des utilisateurs finaux, des partenaires techniques ou des équipes projet. Il valorise les résultats issus de la modélisation mathématique et de leur résolution numérique, en veillant à rendre les éléments complexes accessibles à des interlocuteurs non spécialistes.

Travaillant en interface avec différents services (financiers, data, R&D, production, informatique, etc.), il écoute activement, analyse les besoins exprimés, et traduit ces besoins en problématiques mathématiques formalisées, dans une logique de co-construction de solutions stratégiques. Cette capacité à adapter sa communication dans un contexte technique, managérial et multiculturel s'exerce aussi bien dans un cadre national qu'international, et constitue un levier essentiel dans les projets liés aux enjeux de transition digitale, sociétale ou environnementale.

Cette certification distingue des ingénieurs mathématiciens aptes à évoluer dans un contexte national ou international dans le domaine des mathématiques appliquées, tant dans ces activités techniques que managériales (gestion de projet, gestion des ressources humaines, gestion des risques), et pouvant intervenir dans toutes les branches d'activités liés aux enjeux de transition (digitale, sociétale et environnementale).

Activités détaillées :

Tronc commun :

- Analyse des problématiques complexes à partir de données économiques, financières, industrielles ou sociétales.
- Construction des modèles mathématiques de prévision, de simulation ou d'analyse adaptés aux enjeux sectoriels.

- Déploiement des solutions numériques pour la résolution de modèles mathématiques.
- Utilisation des outils informatiques de calcul scientifique (Python, Matlab, R, etc.).
- Valorisation les résultats issus de la modélisation auprès des utilisateurs métiers.

- Traduction des problématiques métiers en modèles mathématiques formalisés.
- Conception des algorithmes d'optimisation adaptés (programmation linéaire, stochastique, dynamique, etc.).
- Implémentation des solutions d'aide à la décision basées sur la résolution de modèles.
- Évaluation la qualité et la performance des solutions obtenues.
- Intégration les contraintes techniques, économiques et sociétales dans la résolution des problèmes.

- Collecte, nettoyage, structuration et stockage des données massives ou hétérogènes.
- Réalisation des analyses statistiques exploratoires.
- Réponse à une demande utilisateur en transformant les données brutes en information utile.
- Identification des biais, des erreurs et des limites des jeux de données.
- Communication des résultats de l'analyse sous forme visuelle ou synthétique(dashboards, rapports).

Option 1 :

- Application des techniques de machine learning ou deep learning selon la nature du problème.
- Sélection des algorithmes d'apprentissage adaptés (forêts aléatoires, SVM, réseaux de neurones, etc.).
- Implémentation les modèles à l'aide d'outils numériques (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch...).
- Évaluation et validation des performances du modèle (surapprentissage, biais, robustesse).
- Intégration du modèle dans un système de décision ou un outil métier.

Option 2 :

- Modélisation des risques à partir de données historiques ou de simulations probabilistes.
- Évaluation de l'impact financier d'un aléa sur un portefeuille ou un système.
- Application des méthodes quantitatives pour la mesure du risque (VaR, stress tests, copules, etc.).
- Proposition des stratégies de couverture ou de gestion des risques.
- Utilisation des outils statistiques et probabilistes avancés dans les contextes assurantiels ou bancaires.

Option 3 :

- Développement des modèles mathématiques pour la sélection d'actifs et l'optimisation de portefeuille.
- Intégration les contraintes de marché, de rendement, de volatilité et de risque.
- Implémentation des stratégies algorithmiques de gestion financière.
- Simulation des performances de portefeuilles selon différents scénarios économiques.
- Valorisation des résultats pour des prises de décision stratégiques par des non-spécialistes (direction, clients, etc.).

Compétences attestées :

L'ingénieur de CY TECH spécialité mathématiques appliquées est capable de gérer les aspects organisationnels, économiques, financiers, humains et techniques d'un projet dans le domaine du calcul scientifique, de la modélisation mathématique, et de la science des données. Les compétences de ces ingénieurs reposent sur une large culture de mathématiques appliquées, associée à une maîtrise avancée de l'outil informatique . La vocation de la spécialité «

Mathématiques Appliquées » est de former des ingénieurs avec une solide base généraliste, complétée par un volet de formation plus spécifique ciblé sur la modélisation, la mise en œuvre des méthodes mathématiques, ou suivant les options de spécialisation, l'ingénierie financière, la modélisation en mathématiques financières, et la fouille de données.

Il est doté d'une bonne pédagogie ainsi qu'une bonne capacité d'analyse. A l'écoute des différents besoins des clients , il est capable de prendre en compte les enjeux stratégiques et métiers de l'organisation. Il maitrise l'analyse des risques et des enjeux d'une organisation , tout en y en y intégrant les aspects sociétaux de ses activités (développement durable, protection des données, sécurité au travail, etc.) Rigoureux, d'esprit méthodique, curieux il ouvert aux technologies émergentes et à l'innovation .

Les compétences acquises par les ingénieurs leur permettent de :

Modéliser des données dans un but explicatif ou prédictif

Modéliser des variables économiques et financières

Déployer des algorithmes d'optimisation mathématique pour la résolution d'un problème d'apprentissage machine

Concevoir des solutions logicielles et matérielles pour le traitement de données massives

Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de gestion de portefeuille à forte dominante quantitative

Former et accompagner les collègues, clients et partenaires en transmettant les savoir-faire techniques, méthodologiques et les bonnes pratiques liées aux outils mathématiques, aux modèles développés et aux solutions implémentées.

Compétences détaillées :

Tronc commun :

- Réaliser l'état de l'art relatif à un modèle ou une famille de modèles mathématiques (optimisation, modèles paramétriques, apprentissage machine, statistiques, machine learning, systèmes déterministes ou stoquastiques) ou des solutions d'implémentation (familles d'algorithmes, gestion des données, méthodes d'apprentissage automatiques) pour s'appuyer sur les outils plus innovants.
- Appliquer les principes théoriques et pratiques fondamentaux de la modélisation mathématique en lien avec l'ingénierie financière ou économique et de la science des données afin d'assurer l'innovation technologique.
- Utiliser des langages de programmation scientifiques (programmation impérative, fonctionnelle, objet, et scripts) pour implémenter des modèles mathématiques destinés à l'analyse de données, la simulation, la prédiction pour la résolution de problèmes complexes.
- Utiliser les outils probabilistes et statistiques pour interpréter les résultats des modèles mathématiques.
- Fournir des recommandations pour améliorer ou optimiser le modèle mathématique.
- Apporter des recommandations pour une prise de décision en lien avec le modèle mathématique.
- Dialoguer et convaincre sur la viabilité technique, les décisions prises et les défis rencontrés.

- Modéliser et résoudre les problèmes techniques relatifs à l'analyse de l'information et à l'optimisation des ressources en utilisant les moyens techniques, mathématiques ou informatiques, adéquats pour réduire les temps et les coûts de calcul.
- Mettre en oeuvre les techniques de résolution adaptées, grâce à la maîtrise de différents types de méthodes issues des mathématiques, de la recherche opérationnelle, d'optimisation linéaire et non-linéaire, des statistiques, soutenant la prise de décision dans des contextes complexes et incertains afin de maitriser les aléas.
- Construire des algorithmes d'optimisation et les mettre en oeuvre à travers des langages scientifiques de haut niveau dans l'optique de résoudre des problèmes de planification industrielle, de gestion de réseaux et d'apprentissage machine.
- Adapter les formulations et les méthodes de résolution aux exigences économique, sociétale, environnementale propres de l'entreprise et de la société en vue de développer une activité solvable notamment sur le plan environnemental.
- Créer des modèles d'optimisation et d'aide à la décision, simulant différents scénarios pour évaluer l'impact des décisions avant de les mettre en oeuvre.

- Comprendre les besoins des utilisateurs pour adapter l'analyse des données et produire des résultats exploitables.
- Créer, administrer et modéliser une base de données et s'assurer d'une mise à jour régulière pour en faciliter l'exploitation par les équipes métiers.
- Maîtriser l'utilisation des technologies et outils spécifiques aux grands ensembles de données (Big Data) pour traiter et analyser des volumes importants de données (algorithmes distribués, solutions spécifiques aux clusters de logiciels).
- Étudier, fouiller et nettoyer des données s'appuyant sur différentes techniques -: statistiques, l'apprentissage automatique (machine learning), la visualisation, la reconnaissance des formes, les modèles incertains pour extraire du sens à partir des données afin de créer des produits d'analyse et des données structurées aidant à la prise des décisions.
- Préparer et prétraiter les données (nettoyage, transformation, agrégation) pour qu'elles soient prêtes à être analysées.
- Traiter et analyser des données non structurées (texte, images, vidéos) en utilisant des techniques adaptées, comme le traitement du langage naturel (NLP) ou la reconnaissance d'images afin de compresser ces données et de trouver des représentations fidèles.
- Analyser les données bien organisées et structurées (tableaux, bases de données relationnelles) pour en extraire des informations pertinentes.
- Appliquer les outils d'analyse statistique univariée et multivariée sur des données structurées et nettoyées dans le but de trouver des lois statistiques, de réaliser des tests et de trouver des relations de dépendance entre variables.
- Créer des visualisations de données informatives, selon plusieurs angles d'observation, pour interpréter et communiquer les résultats.
- Rédiger la documentation technique en assurer la protection des données sensibles de la structure (données scientifiques et techniques, données de gestion administrative, données individuelles) afin d'assurer la gestion efficace des systèmes et la sécurité des informations.
- Exploiter et interpréter les données pour en dégager des observations business utiles afin d'orienter les prises de décision du Management et améliorer les performances et les stratégies Marketing.

Option 1 :

- Analyser une problématique (comprendre le besoin, définir les entrées/sorties du modèle en accord avec les données disponible et les réponses attendues) en lien avec le besoin et les spécifications techniques du client pour proposer des solutions adaptées.
- Sélectionner et mettre en place un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé adapté au besoin utilisateurs : réseaux de neurones pour apprentissage profond, clustering, classification.
- Évaluer les performances d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé dans l'optique d'estimer la fiabilité des résultats.
- Adapter et améliorer les paramètres d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé afin d'augmenter la fiabilité des résultats.
- Concevoir et implémenter des pipelines automatisés pour entraîner, valider, déployer et monitorer les modèles de machine Learning.
- Collaborer et communiquer avec les utilisateurs finaux pour s'assurer que les modèles déployés répondent à leurs besoins et sont utilisés efficacement.
- Mettre en place des processus pour surveiller les performances des programmes d'IA et les améliorer en continu.

Option 2 :

- Utiliser des modèles probabilistes discrets ou continus (Monte Carlo, …) dans des applications associées à l'assurance et la finance pour prédire les risques ou les prix des actions.
- Appliquer les techniques de calcul statistique ou actuariel afin d'évaluer le niveau du risque.
- Analyser et gérer les risques d'assurance et de finance en tenant compte de l'environnement opérationnel, comptable et prudentiel
- Élaborer des stratégies pour atténuer les risques identifiés, en utilisant des outils de gestion des risques (comme la Value at Risk, VaR).
- Implémenter les procédures de valorisation ou de gestion des risques et assurer leur mise en production au sein de l'entreprise.
- Connaitre les réglementations en vigueur (Solvabilité II, Bâle III, …) et s'assurer que les modèles et stratégies sont conformes pour développer l'activité dans le respect des lois et normes internationales.
- Développer des méthodes de valorisation de contrats d'Assurance Vie ou non-Vie à l'aide de techniques probabilistes et statistiques afin d'assurer des rendements optimaux.
- Anticiper les projets qui découlent des défis sociétaux actuels (longévité, dépendance) en vue de garantir la stabilité financière de l'institution.
- Proposer des outils et mesures pour un pilotage pertinent de l'activité.
- Intégrer les évolutions sociétales, économiques, règlementaires et le volume croissant des données numériques dans l'optique de s'adapter à un environnement changeant.

Option 3 :

- Utiliser une modélisation économique et économétrique avancée et mobiliser les paradigmes théoriques et les faits empiriques de la macroéconomie, ainsi que ses aspects pratiques, institutionnels et juridiques.
- Concevoir et gérer les portefeuilles actifs en utilisant des techniques quantitatives pour maximiser le rendement ajusté au risque.
- Utiliser les techniques d'optimisation pour équilibrer les rendements et les risques dans la composition d'un portefeuille.
- Mettre en œuvre des modèles mathématiques et informatiques pour construire les meilleures stratégies d'investissement possibles.
- Backtesting et simulation : Appliquer des méthodes de backtesting pour tester la robustesse des stratégies de gestion de portefeuille sur des données historiques.
- Piloter la gestion Actif-Passif des portefeuilles afin de sélectionner les investissements.
- Aider les différents opérateurs financiers à optimiser leur placement pour augmenter les rendements à court, moyen ou long terme.
- Intégrer les aspects managériaux, juridiques, réglementaires et organisationnels pour concevoir des solutions qui s'adaptent à une organisation en évolution.
- S'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale, qualité, sécurité) en vue de proposer des produits conformes aux contraintes.

Modalités d'évaluation :

Les connaissances et savoir sont évaluées régulièrement au travers de contrôles continus : contrôles écrits, interrogations orales, examens, soutenances de mémoires ou de projets, travaux individuels et collectifs. Les unités d'enseignement acquises peuvent être conservées sans limitation de durée.

Les compétences et savoir-faire sont évaluées au travers de projets (au minimum un projet d'étude par année) accompagnés d'une mise en situation (Situation d'apprentissage et d'évaluation - SAE), qui permettent de mesurer l'appropriation des ressources dans un savoir-faire. Les projets sont accompagnés de démonstrations. La progression dans les compétences fait l'objet d'un suivi sur le cycle d'études au moyen du référentiel de compétences de la spécialité informatique, qui mentionne les apprentissages critiques et les critères fins d'évaluation.

Les savoir-être, sont évalués pendant les périodes de stage, d'apprentissage où les périodes de professionnalisation. Les compétences professionnelles comme la prise de recul, l'autonomie, l'adaptabilité, la communication ainsi que le travail en équipe sont aussi évaluées, au travers du référentiel de compétence de la spécialité.

Des modalités d'évaluation adaptées sont prévues pour les personnes en situation de handicap, conformément aux aménagements préconisés par le service de santé ou la mission handicap de l'établissement. Ces aménagements peuvent porter sur la durée des évaluations, le rythme pédagogique, les conditions spécifiques de passage des examens, ainsi que l'utilisation d'outils ou de dispositifs de suppléance adaptés. Ils peuvent également inclure des aides humaines (prise de notes, tutorat, secrétariat d'examen, etc.) ou techniques (temps majoré, adaptation des supports, étalement des études, etc.). L'école met en œuvre ces modalités dans le respect des recommandations établies.

L'ensemble de ces dispositifs est décrit dans le règlement des études et les documents afférents.

Blocs de compétences

RNCP41213BC01 - Mettre en œuvre des modèles mathématiques et des solutions numériques en science des données pour la finance, l'économie ou l'industrie

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Réaliser l'état de l'art relatif à un modèle ou une famille de modèles mathématiques (optimisation, modèles paramétriques, apprentissage machine, statistiques, machine learning, systèmes déterministes ou stoquastiques) ou des solutions d'implémentation (familles d'algorithmes, gestion des données, méthodes d'apprentissage automatiques) pour s'appuyer sur les outils plus innovants. Appliquer les principes théoriques et pratiques fondamentaux de la modélisation mathématique en lien avec l'ingénierie financière ou économique et de la science des données afin d'assurer l'innovation technologique. Utiliser des langages de programmation scientifiques (programmation impérative, fonctionnelle, objet, et scripts) pour implémenter des modèles mathématiques destinés à l'analyse de données, la simulation, la prédiction pour la résolution de problèmes complexes. Utiliser les outils probabilistes et statistiques pour interpréter les résultats des modèles mathématiques. Fournir des recommandations pour améliorer ou optimiser le modèle mathématique. Apporter des recommandations pour une prise de décision en lien avec le modèle mathématique. Dialoguer et convaincre sur la viabilité technique, les décisions prises et les défis rencontrés.	**Contrôles continus :** Examens écrits et oraux **Compétences et savoir-faire** : **Projets courts et un projet long (minimum 1 semestre):** Les élèves travaillent par groupes de 4 ou 5 sur des problématiques apportées par nos partenaires extérieurs (entreprises, organismes de recherche, établissements partenaires). Les sujets portent sur le traitement des données, l'intelligence artificielle, la reconnaissance automatique, le machine learning, la finance prédictive, etc. Les élèves partent souvent d'une solution pré-existante, partiellement satisfaisante ou incomplète qu'ils doivent s'approprier, pour l'améliorer ou la remplacer. Les données sont apportées par nos partenaires industriels ou académiques. Les livrables sont oraux et écrits et une démonstration de la solution proposée.

RNCP41213BC02 - Formuler et résoudre des problèmes complexes d'optimisation stochastique ou déterministe et d'aide à la décision.

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Modéliser et résoudre les problèmes techniques relatifs à l'analyse de l'information et à l'optimisation des ressources en utilisant les moyens techniques, mathématiques ou informatiques, adéquats pour réduire les temps et les coûts de calcul. Mettre en œuvre les techniques de résolution adaptées, grâce à la maîtrise de différents types de méthodes issues des mathématiques, de la recherche opérationnelle, d'optimisation linéaire et non-linéaire, des statistiques, soutenant la prise de décision dans des contextes complexes et incertains afin de maitriser les aléas. Construire des algorithmes d'optimisation et les mettre en œuvre à travers des langages scientifiques de haut niveau dans l'optique de résoudre des problèmes de planification industrielle, de gestion de réseaux et d'apprentissage machine. Adapter les formulations et les méthodes de résolution aux exigences économique, sociétale, environnementale propres de l'entreprise et de la société en vue de développer une activité solvable notamment sur le plan environnemental. Créer des modèles d'optimisation et d'aide à la décision, simulant différents scénarios pour évaluer l'impact des décisions avant de les mettre en œuvre.	**Contrôles continus :** Examens écrits et oraux et projets courts portant sur les problématiques suivantes : - Recourir à des algorithmes d'optimisation d'erreur. - Appliquer les algorithmes de descente à des problèmes de traitement de signaux multidimensionnels ou de traitement d'images en grande dimension. - Coupler les méthodes déterministes à d'autres méthodes d'optimisation en étant capable d'avoir un œil critique sur les résultats obtenus.

RNCP41213BC03 - Prétraiter et analyser des données structurées ou non structurées pour répondre au besoin utilisateur

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Comprendre les besoins des utilisateurs pour adapter l'analyse des données et produire des résultats exploitables. Créer, administrer et modéliser une base de données et s'assurer d'une mise à jour régulière pour en faciliter l'exploitation par les équipes métiers. Maîtriser l'utilisation des technologies et outils spécifiques aux grands ensembles de données (Big Data) pour traiter et analyser des volumes importants de données (algorithmes distribués, solutions spécifiques aux clusters de logiciels). Etudier, fouiller et nettoyer des données s'appuyant sur différentes techniques : statistiques, l'apprentissage automatique (machine learning), la visualisation, la reconnaissance des formes, les modèles incertains pour extraire du sens à partir des données afin de créer des produits d'analyse et des données structurées aidant à la prise des décisions. Préparer et prétraiter les données (nettoyage, transformation, agrégation) pour qu'elles soient prêtes à être analysées. Traiter et analyser des données non structurées (texte, images, vidéos) en utilisant des techniques adaptées, comme le traitement du langage naturel (NLP) ou la reconnaissance d'images afin de compresser ces données et de trouver des représentations fidèles. Analyser les données bien organisées et structurées (tableaux, bases de données relationnelles) pour en extraire des informations pertinentes. Appliquer les outils d'analyse statistique univariée et multivariée sur des données structurées et nettoyées dans le but de trouver des lois statistiques, de réaliser des tests et de trouver des relations de dépendance entre variables. Créer des visualisations de données informatives, selon plusieurs angles d'observation, pour interpréter et communiquer les résultats. Rédiger la documentation technique en assurer la protection des données sensibles de la structure (données scientifiques et techniques, données de gestion administrative, données individuelles) afin d'assurer la gestion efficace des systèmes et la sécurité des informations. Exploiter et interpréter les données pour en dégager des observations business utiles afin d'orienter les prises de décision du Management et améliorer les performances et les stratégies Marketing	**Evaluation par épreuves écrites et orales et en projets courts sur jeux de données (cas pratiques).** Étude d'un plusieurs jeux de données. Modélisation des donnes (méthodes et langages de gestion de bases de données relationnelles et non relationnelles) Application au traitement des données parmi les grandes familles d'algorithmes ressources (nettoyage, alignement, agrégation) Analyse des données en utilisant les méthodes statistiques et les algorithmes de classification en fonction des besoins utilisateur.

RNCP41213BC04 - Mettre en oeuvre et déployer un modèle d'apprentissage automatique ou d'intelligence artificielle (bloc optionnel)

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Analyser une problématique (comprendre le besoin, définir les entrées/sorties du modèle en accord avec les données disponible et les réponses attendues) en lien avec le besoin et les spécifications techniques du client pour proposer des solutions adaptées. Sélectionner et mettre en place un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé adapté au besoin utilisateurs : réseaux de neurones pour apprentissage profond, clustering, classification. Évaluer les performances d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé dans l'optique d'estimer la fiabilité des résultats. Adapter et améliorer les paramètres d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non	**Contrôles continus :** Évaluation théorique portant sur 2 axes : Évaluation de la compréhension des différents algorithmes et systèmes d'équations qui définissent l'état de l'art en apprentissage supervise et non-supervisé Etude de cas sur la mise en place d'un algorithme d'apprentissage dans un contexte de catégorisation, de reconnaissance ou de prédiction **Projet long :** mise en œuvre et optimisation d'un ou plusieurs algorithmes d'apprentissage dans un contexte de données connues. Les élèves partent d'ensembles de données connus (bases internationales des caractère manuscrits, bases de visages, bases d'objets, bases d'indicateurs d'organisations publiques internationales, bases complètes ou incomplètes apportée par un industriel partenaire) et définissent et implémentent un ou plusieurs modèles d'apprentissages.

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
supervisé afin d'augmenter la fiabilité des résultats. Concevoir et implémenter des pipelines automatisés pour entraîner, valider, déployer et monitorer les modèles de machine learning. Collaborer et communiquer avec les utilisateurs finaux pour s'assurer que les modèles déployés répondent à leurs besoins et sont utilisés efficacement. Mettre en place des processus pour surveiller les performances des programmes d'IA et les améliorer en continu.	

RNCP41213BC05 - Modéliser et gérer les risques dans des applications associées à l'assurance et la finance (bloc optionnel)

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Créer des modèles quantitatifs de type Black-Sholes pour évaluer et prévoir les risques financiers dans les secteurs de la finance et de l'assurance. Utiliser des modèles probabilistes discrets ou continus (Monte Carlo, ...) dans des applications associées à l'assurance et la finance pour prédire les risques ou les prix des actions. Appliquer les techniques de calcul statistique ou actuariel afin d'évaluer le niveau du risque. Analyser et gérer les risques d'assurance et de finance en tenant compte de l'environnement opérationnel, comptable et prudentiel Élaborer des stratégies pour atténuer les risques identifiés, en utilisant des outils de gestion des risques (comme la Value at Risk, VaR). Implémenter les procédures de valorisation ou de gestion des risques et assurer leur mise en production au sein de l'entreprise. Connaitre les réglementations en vigueur (Solvabilité II, Bâle III, ...) et s'assurer que les modèles et stratégies sont conformes pour développer l'activité dans le respect des lois et normes internationales. Développer des méthodes de valorisation de contrats d'Assurance Vie ou non-Vie à l'aide de techniques probabilistes et statistiques afin d'assurer des rendements optimaux.	**Contrôles continus :** Etude de cas portant sur la reconstruction des paramètres d'un modèle à partir des observations du marché. **Projets :** Les élèves réalisent un projet de calibration de modèle : calibration de volatilité stochastiques et non stochastiques, simulation de Delta-couverture, adaptation des modèles génériques face à des données réelles (fournies). Le projet vise à la reconstruction des paramètres d'un modèle à partir des observations du marché. A l'issue de ce projet, l'élève capable de programmer par lui-même avec un langage de programmation scientifique et de haut niveau un ou plusieurs algorithme(s) classique(s) de calibration appliquée au données fournies. Livrables écrits, oraux accompagnés d'une démonstration de l'algorithme implémenté.

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Anticiper les projets qui découlent des défis sociétaux actuels (longévité, dépendance) en vue de garantir la stabilité financière de l'institution. Proposer des outils et mesures pour un pilotage pertinent de l'activité. Intégrer les évolutions sociétales, économiques, règlementaires et le volume croissant des données numériques dans l'optique de s'adapter à un environnement changeant.	

RNCP41213BC06 - Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de gestion de portefeuille à forte dominante quantitative (bloc optionnel)

Liste de compétences	Modalités d'évaluation
Utiliser une modélisation économique et économétrique avancée et mobiliser les paradigmes théoriques et les faits empiriques de la macroéconomie, ainsi que ses aspects pratiques, institutionnels et juridiques. Concevoir et gérer les portefeuilles actifs en utilisant des techniques quantitatives pour maximiser le rendement ajusté au risque. Utiliser les techniques d'optimisation pour équilibrer les rendements et les risques dans la composition d'un portefeuille. Mettre en œuvre des modèles mathématiques et informatiques pour construire les meilleures stratégies d'investissement possibles. Backtesting et simulation : Appliquer des méthodes de backtesting pour tester la robustesse des stratégies de gestion de portefeuille sur des données historiques. Piloter la gestion Actif-Passif des portefeuilles afin de sélectionner les investissements. Aider les différents opérateurs financiers à optimiser leur placement pour augmenter les rendement à court, moyen ou long terme. Intégrer les aspects managériaux, juridiques, réglementaires et organisationnels pour concevoir des solutions qui s'adaptent à une organisation en évolution. S'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale, qualité, sécurité)en vue de proposer des produits conformes aux contraintes.	**Contrôles continus :** Etude de cas portant sur la gestion de portefeuilles actifs par technique quantitatives. . **Projets :** mémoire et soutenance à partir de cas pratique. Les étudiants travaillent sur des projets de gestion de portefeuille fourni par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués au travers de livrables écrits et oraux.

Description des modalités d'acquisition de la certification par capitalisation des blocs de compétences et/ou par correspondance :

La certification s'acquiert par la validation :

- des 3 blocs de compétences obligatoires (blocs 1 à 3)

- et d'au moins un des blocs de compétences optionnels (parmi les blocs 4,5 ou 6)

Les blocs de compétences s'acquièrent en validant le niveau attendu sur le référentiel de compétences

Secteur d’activité et type d’emploi

Secteurs d’activités :

L’ingénieur en mathématiques appliquées exerce dans une grande diversité de secteurs, publics ou privés, en France comme à l’international. Il intervient notamment :

- Dans l’industrie (automobile, aéronautique, énergie, pharmacie, etc.)
- Dans le secteur des banques, assurances et services financiers
- Au sein des organismes de recherche publics (CNRS, INRIA, INSERM, etc.)
- Dans le secteur académique (universités, grandes écoles, établissements d’enseignement supérieur)
- Au sein des bureaux d’études, sociétés de services informatiques, sociétés de conseil, ou centres de R&D des grands groupes industriels et technologiques.

Type d'emplois accessibles :

L’ingénieur en mathématiques appliquées peut occuper des postes à responsabilités techniques, scientifiques ou managériales, selon son parcours et ses spécialisations. Il exerce notamment les fonctions suivantes :

- Ingénieur d’études ou de développement
- Ingénieur de recherche ou en recherche et développement (R&D)
- Ingénieur calculs, ingénieur analyste
- Biostatisticien
- Consultant en modélisation, data science ou optimisation
- Chef de projet scientifique ou technique
- Enseignant, chercheur ou conférencier dans le domaine académique

Code(s) ROME :

- M1403 - Études et prospectives socio-économiques
- M1201 - Analyse et ingénierie financière
- C1105 - Études actuarielles en assurances
- K2402 - Recherche en sciences de l''univers, de la matière et du vivant
- H1206 - Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

Références juridiques des règlementations d’activité :

Voie d’accès

Le cas échant, prérequis à l’entrée en formation :

Le cas échéant, prérequis à l'entrée en formation:

- Accès en année 1 du cycle en 5 ans : Niveau 4 scientifique
- Accès en année 3 ou 4 du cycle en 5 ans : Niveau 5 ou 6 scientifiques.

Admissions parallèles

Cette certification construite dans la continuité de la réforme du baccalauréat, est ouvert aux bacheliers et bachelières. Il est plus particulièrement adapté aux spécialités scientifiques.

Le cas échant, prérequis à la validation de la certification :

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, pour viser le titre d'ingénieur le candidat doit valider les critères suivants :

1 semestre académique à l'étranger.

Au moins 50 semaines en entreprise (dont 20 au maximum peuvent être réalisées au sein d'un laboratoire de recherche).

Niveau attesté d'anglais minimum niveau B2 CECRL

Validation d'une expérience à l'internationale

Validation d'une expérience recherche

Pré-requis disctincts pour les blocs de compétences :

Non

Voie d'accès à la certification	Oui	Non	Composition des jurys	Date de dernière modification
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X		La commission-jury comporte : 1 président désigné par CY Tech Cergy Paris Université : Professeur d'Université, commun pour tous les diplômes, Le responsable de la composante ou son représentant, 1 enseignant ou enseignant-chercheur de la Composante, impliqué dans la formation continue, 1 enseignant ou enseignant chercheur de la formation concernée, 2 professionnels extérieurs à l'établissement,	-
En contrat d'apprentissage	X		La commission-jury comporte : 1 président désigné par CY Tech Cergy Paris Université : Professeur d'Université, commun pour tous les diplômes, Le responsable de la composante ou son représentant, 1 enseignant ou enseignant-chercheur de la Composante, impliqué dans la formation continue, 1 enseignant ou enseignant chercheur de la formation concernée, 2 professionnels extérieurs à l'établissement,	-
Après un parcours de formation continue		X	-	-
En contrat de professionnalisation	X		La commission-jury comporte : 1 président désigné par CY Tech Cergy Paris Université : Professeur d'Université, commun pour tous les diplômes, Le responsable de la composante ou son représentant, 1 enseignant ou enseignant-chercheur de la Composante, impliqué dans la formation continue, 1 enseignant ou enseignant chercheur de la formation concernée, 2 professionnels extérieurs à l'établissement,	-

Voie d'accès à la certification	Oui	Non	Composition des jurys	Date de dernière modification
Par candidature individuelle		X	-	-
Par expérience	X		La commission-jury comporte : 1 président désigné par CY Tech Cergy Paris Univer sité : Professeur d'Université, commun pour tous le s diplômes, Le responsable de la composante ou son représentant, 1 enseignant ou enseignant-chercheur de la Composante, impliqué dans la formation continue, 1 enseignant ou enseignant chercheur de la formation concernée, 2 professionnels extérieurs à l'établissement,	-

	Oui	Non
Inscrite au cadre de la Nouvelle Calédonie		X
Inscrite au cadre de la Polynésie française		X

Liens avec d'autres certifications professionnelles, certifications ou habilitations

Aucune correspondance

Base légale

Référence au(x) texte(s) règlementaire(s) instaurant la certification :

Date du JO/BO	Référence au JO/BO
-	Code de l'éducation et notamment ses articles L. 642-1, L713-1, L 713-2 et L713-9 ;
28/10/2019	Décret n° 2019-1095 du 28 octobre 2019 portant création de CY Cergy Paris Université et approbation de ses statuts

Référence des arrêtés et décisions publiés au Journal Officiel ou au Bulletin Officiel (enregistrement au RNCP, création diplôme, accréditation…) :

Date du JO/BO	Référence au JO/BO
16/01/2025	Arrêté du 10 décembre 2024 fixant la liste des écoles accréditées à délivrer un titre d'ingénieur diplômé
-	Notification délivrée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur le 27/03/2025 pour la délivrance du diplôme d'ingénieur de CY Tech de CY Cergy Paris Université Spécialité Mathématiques appliquées pour une durée de 1 an à compter du 01/09/2025, au niveau 7, dans l'attente de la publication de l'arrêté régularisant cette accréditation

Date de publication de la fiche	29-07-2025
Date de début des parcours certifiants	01-09-2025
Date d'échéance de l'enregistrement	31-08-2026
Date de dernière délivrance possible de la certification	31-08-2031

Pour plus d'informations

Statistiques :

Année d'obtention de la certification	Nombre de certifiés	Nombre de certifiés à la suite d'un parcours vae	Taux d'insertion global à 6 mois (en %)	Taux d'insertion dans le métier visé à 6 mois (en %)	Taux d'insertion dans le métier visé à 2 ans (en %)
2024	156	0	90	92	-

Lien internet vers le descriptif de la certification :

https://cytech.cyu.fr/ingenieurs/ingenieur-mathematiques-appliquees

Liste des organismes préparant à la certification :

Liste des organismes préparant à la certification

Certification(s) antérieure(s) :

Code de la fiche	Intitulé de la certification remplacée
RNCP39551	Titre ingénieur - Titre ingénieur - Ingénieur diplômé de CY Tech de CY Cergy Paris Université, Spécialité mathématiques appliquées

Référentiel d'activité, de compétences et d'évaluation :

Référentiel d'activité, de compétences et d'évaluation