

Le Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Résumé descriptif de la certification **Code RNCP : 4377**

Intitulé

Titre ingénieur : Titre ingénieur Ingénieur diplômé du Centre universitaire des Sciences et Techniques de l'Université Clermont-Ferrand II (Polytech' Clermont-Ferrand), spécialité Génie mathématique et modélisation

AUTORITÉ RESPONSABLE DE LA CERTIFICATION	QUALITÉ DU(ES) SIGNATAIRE(S) DE LA CERTIFICATION
Centre universitaire des Sciences et Techniques de l'Université Clermont-Ferrand Modalités d'élaboration de références : CTI	Centre universitaire des Sciences et Techniques de l'Université Clermont-Ferrand, Directeur de l'école, Recteur de l'Académie de Clermont-Ferrand, Président de l'université Clermont Ferrand II

Niveau et/ou domaine d'activité

I (Nomenclature de 1967)

7 (Nomenclature Europe)

Convention(s) :

Code(s) NSF :

114 Mathématiques, 114g Mathématiques de l'informatique, mathématiques financières, statistique de la santé, 326 Informatique, traitement de l'information, réseaux de transmission

Formacode(s) :

Résumé du référentiel d'emploi ou éléments de compétence acquis

Description des emplois et activités visés

Comme l'ensemble des écoles du réseau Polytech, l'Ecole polytechnique de l'Université de Clermont-Ferrand II a vocation à former et certifier des ingénieurs reconnus dans leur champ technologique spécifique. La pédagogie mise en œuvre par le réseau conduit à la capitalisation de compétences « métier » spécifiques.

L'ingénieur en Génie mathématique et modélisation de Polytech' Clermont-Ferrand intervient sur une large classe de problématiques appartenant aux secteurs secondaire et tertiaire. Il est apte à spécifier, modéliser et simuler des systèmes complexes, impliquant du matériel, du logiciel, des chaînes de mesure, du calcul scientifique, de l'optimisation et des processus décisionnels. Il occupe des postes aussi bien en bureaux d'études que dans le secteur bancaire ou encore en recherche, là où le recours au calcul scientifique, à la conceptualisation et à l'abstraction est nécessaire.

Les secteurs dans lesquels il intervient sont largement diversifiés : ingénierie, informatique, SSII, télécommunications, bioinformatique, banque, finance, assurance, industries manufacturières (automobile, transports, aéronautique, spatial)...etc. Le plus souvent en interaction avec des équipes d'autres domaines de spécialité ou d'autres champs disciplinaires, il exerce des missions d'ingénieur autant dans les grands groupes industriels qu'en PME - PMI et aussi bien en production qu'en Recherche & Développement.

L'ingénieur, généralement en équipe et avec le concours de personnels qualifiés, assure la responsabilité d'activités telles que :

- exercer une activité d'encadrement en entreprise du secteur tertiaire telle que SSI, banque, assurance...etc., qu'il s'agisse d'une grande entreprise ou d'une jeune entreprise innovante ;
- exercer une activité d'encadrement d'équipes et une activité de gestion de production dans une entreprise manufacturière ;
- exercer une activité de recherche dans un laboratoire public ou privé dans le domaine de la modélisation et de la simulation numérique, de l'informatique, des mathématiques appliquées...etc. ;
- définir, organiser et encadrer une activité de R&D ou d'étude et développement en appui d'une unité de production ou d'une activité de service ;
- gérer un projet industriel, animer et diriger une ou plusieurs équipes, dans un contexte local, national et international dans le respect du droit, de la sécurité et du développement durable ;
- organiser des activités de veille stratégique ou des missions d'audit.

L'ingénieur en Génie Mathématique et Modélisation est capable :

- d'intervenir dans des domaines d'activité aussi divers que : les mathématiques appliquées, la recherche opérationnelle, les mathématiques financières, l'optimisation des processus, le traitement de l'information et des données, la mécanique, la bioinformatique, le traitement d'images...etc.
- d'appréhender des problèmes dans leur globalité, de la phase d'analyse et de diagnostic jusqu'à la mise en œuvre des systèmes ;

- de modéliser et de traiter numériquement la simulation de phénomènes complexes ;
- de s'adapter dans un environnement industriel et à des problèmes très divers, qu'il s'agisse de gestion de production ou de processus financiers ou organisationnels ;
- de participer à la conception de nouveaux procédés ou de chaînes de montage ;
- d'assurer un conseil scientifique de haut niveau pour définir les besoins en matériels, en méthodes et en logiciels pour les entreprises ou les laboratoires de recherche ;
- de conduire une veille scientifique et documentaire.

Description des compétences évaluées et attestées

- *Dimension générique propre à l'ensemble des titres d'ingénieur. La certification implique la vérification des qualités suivantes :*

1. Aptitude à mobiliser les ressources d'un large champ de sciences fondamentales.
2. Connaissance et compréhension d'un champ scientifique et technique de spécialité.
3. Maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification et résolution de problèmes, même non familiers et non complètement définis, collecte et interprétation de données, utilisation des outils informatiques, analyse et conception de systèmes complexes, expérimentation.
4. Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes.
5. Prise en compte des enjeux industriels, économiques et professionnels : compétitivité et productivité, innovation, propriété intellectuelle et industrielle, respect des procédures qualité, sécurité.
6. Aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères, sûreté, intelligence économique, ouverture culturelle, expérience internationale.
7. Respect des valeurs sociétales : connaissance des relations sociales, environnement et développement durable, éthique.

- *Dimension spécifique au Réseau Polytech*

Les Ecoles d'ingénieurs du Réseau Polytech ont vocation à former et certifier des ingénieurs :

- ayant des compétences « métier » largement reconnues dans leur champ technologique spécifique ;
- dotés d'une grande ouverture d'esprit, d'une adaptabilité et d'une réactivité très importante du fait d'un fort brassage des cultures (largeur du champ de recrutement tant au niveau du profil qu'au niveau social) ;
- aptes à diffuser dans le tissu industriel une « culture recherche » acquise par la proximité de laboratoires aux activités de recherche technologique et scientifique reconnues par les instances nationales ;
- ayant de bonnes connaissances en sciences humaines, économiques et sociales, fruit d'un partenariat privilégié avec les Instituts d'Administration des Entreprises (IAE), composantes des universités.

- *Dimension spécifique à la spécialité Génie mathématique et modélisation :*

- L'ingénieur en génie mathématique et modélisation a une solide culture en mathématique, informatique et leurs applications.
- Il dispose également d'une formation en sciences économiques et sociales, et en sciences humaines (langues vivantes, droit, économie, expression et communication). Il a acquis des compétences transversales grâce à des modules interdisciplinaires (logistique, ressources humaines, qualité, etc.).
- Une ouverture à la recherche/développement peut se faire à travers des modules spécifiques (mathématiques financières, systèmes de production et optimisation, calcul scientifique, mécanique), de même qu'une connaissance de la vie de l'entreprise et une ouverture à l'international s'opèrent tout au long des deux stages (3 et 6 mois).
- A la l'issue de sa formation, l'ingénieur est apte à :
 - formaliser un problème d'ingénieur en langage mathématique et informatique,
 - choisir et mettre en œuvre des techniques de résolution adaptées aux problèmes,

- conduire un projet dans sa globalité,
 - communiquer de façon correcte à l'écrit et l'oral,
 - rechercher des informations pertinentes. Les techniques employées, en particulier dans le domaine informatique sont en constante évolution ; la veille technologique est donc plus qu'une nécessité, elle fait partie du travail de l'ingénieur dans cette discipline.
 - s'intégrer et s'adapter à des interlocuteurs variés. L'ingénieur en génie mathématique et modélisation est amené travailler dans des équipes d'application. Il doit donc être capable non seulement d'échanger des informations, mais aussi de collaborer avec des gens provenant de domaines divers (physique, mécanique, informatique...). Cet aspect est essentiel pour un travail en modélisation de phénomènes dont le domaine d'application n'est pas la spécialité propre de l'ingénieur en génie mathématique.
- compétences attestées en sciences de l'ingénieur :

En mathématiques :

- analyse et modélisation mathématique d'un processus (aspects déterministes et aléatoires),
- bon niveau en probabilités et statistiques (estimation, tests d'hypothèses, processus stochastiques et analyse de données),
- capacité à formuler et analyser des problèmes d'optimisation et de recherche opérationnelle,
- bonnes connaissances en mathématiques de l'ingénieur : équations aux dérivées partielles, traitement de signal, calcul scientifique.

En informatique :

- maîtrise des outils informatiques de base : algorithmique, langages scientifiques, programmation orientée objet,
- connaissances avancées en bases de données et en infographie,
- pratique de logiciels en statistiques : simulation numérique, optimisation, recherche opérationnelle et bases de données.

En sciences humaines, économiques et sociales :

- maîtrise de l'anglais, de la communication écrite et orale,
- introduction générale au droit du travail et de l'entreprise,
- concepts et théories économiques.

Secteurs d'activité ou types d'emplois accessibles par le détenteur de ce diplôme, ce titre ou ce certificat

Secteurs d'activité des jeunes diplômés :

Les diplômés exercent leur activité dans le cadre d'entreprises issues des secteurs tels que la construction automobile, l'aéronautique, le matériel de transport, les matériels informatiques et électroniques (SSII), les télécommunications, les services ingénierie et études techniques, la fonction publique et territoriale, la banque, l'assurance..

Grandes fonctions de l'ingénieur diplômé :

L'activité de ce professionnel a trait principalement à la recherche et au développement, à la simulation pour la mise en oeuvre de produits et systèmes. Cet ingénieur intervient donc également dans tous les processus de production, maintenance, essais, qualité, sécurité. En tant qu'ingénieur d'études, il exerce son activité dans les unités liées aux conseils et études techniques. Le coeur de son métier reste donc le développement de systèmes divers et l'ingénierie pure. Il peut enfin être amené à exercer ses fonctions dans l'enseignement et la recherche publique.

Codes des fiches ROME les plus proches :

H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

H1402 : Management et ingénierie méthodes et industrialisation

H1502 : Management et ingénierie qualité industrielle

Modalités d'accès à cette certification

Descriptif des composantes de la certification :

Organisation des enseignements et leur évaluation

Dans toutes les écoles du Réseau Polytech, le cursus conduisant au diplôme d'ingénieur est organisé en 10 semestres après le baccalauréat selon le schéma 4 + 6 ; les six derniers semestres correspondent au cycle ingénieur proprement dit.

- Semestres 1 à 4 : cycle préparatoire de 2 années

Plusieurs types de cursus ou parcours post-bac ouvrent l'accès aux cycles ingénieurs des Polytech après 4 semestres :

- **Des cursus externalisés** (classes préparatoires des lycées, parcours licence L2, DUT, BTS) à l'issue desquels les élèves sont recrutés sur concours ;
- **Un parcours spécifique offert aux bacheliers scientifiques** par les écoles du Réseau Polytech : Parcours des Ecoles d'Ingénieurs Polytech (PEIP) (www.admission-postbac.org, rubrique écoles en 5 ans).

Le parcours PEIP comporte un enseignement dans un parcours de licence (L1 et L2) associant sciences fondamentales, technologies, formation générale, des enseignements spécifiques et un accompagnement individuel (tutorat) des élèves - ingénieurs. A l'issue des 2 années, les étudiants ayant validé leur PEIP ont un accès direct, et de droit, à une école du Réseau Polytech.

- Semestres 5 à 10 : cycle ingénieur de 3 années

Le recrutement en semestre 5 est ouvert aux étudiants ayant validé les années de PEIP et, par concours, aux élèves de CPGE, aux élèves ayant validé deux années de licence et aux titulaires d'un DUT.

La scolarité à Polytech' Clermont-Ferrand débute par un tronc commun aux cinq spécialités de l'école de 450 heures qui regroupe les enseignements obligatoires de mathématiques (générales, statistiques, analyse numérique), d'informatique, de sciences sociales et communication (langues, expression, économie, droit) et des enseignements modulaires aux choix de l'élève dans différents champs disciplinaires. Ce tronc commun est étalé sur les deux semestres de la première année ce qui permet de l'articuler avec les enseignements de spécialité.

La mise en situation sur sites industriels est proposée lors de stages : découverte de l'entreprise en 1ère année, au moins deux mois en deuxième année et au moins cinq mois en troisième année.

Le diplôme « Génie mathématique et modélisation » s'articule autour de deux pôles : une option spécifique au département Génie mathématique et modélisation développée en troisième année et/ou une option commune à toutes les spécialités :

- Calcul scientifique : mécanique, mathématiques financières, recherche opérationnelle et systèmes de production ;
- Ingénierie et projets logistiques qui est une option accessible à tous les étudiants de troisième année de l'école.

Unités d'enseignement et évaluation :

Le contenu des enseignements par spécialité présente un équilibre (1-1-1) entre les formations scientifique (M1), technique (M2) et générale (M3) qui sont ainsi découpées en trois composantes. Les modalités d'évaluation sont adaptées à cette contrainte : les composantes (M1,M2,M3) sont validées avec une note supérieure ou égale à 10 sur 20. L'obtention d'une note inférieure à 10 sur 20 dans l'une des composantes conduit à repasser les évaluations de cette composante en deuxième session sauf avis contraire du jury de fin d'année. A l'intérieur de chacune des composantes, les modes d'évaluation sont des épreuves écrites et/ou des épreuves orales. Des modes particuliers sont mis en place pour les travaux pratiques (contrôle continu), pour les projets (rapport et soutenance orale, individuelle ou en groupe).

Modalités d'obtention du diplôme :

Le diplôme est attribué si les trois années de scolarité sont validées. La validation de la troisième année est conditionnée pour moitié par la note du stage de fin d'étude qui doit être supérieure à 12 sur 20. Cette note est attribuée par un jury composé d'enseignants et de professionnels ayant encadré l'élève dans son environnement de stage.

Pour l'obtention du diplôme il est exigé, en langue anglaise, un niveau B2 supérieur défini dans le cadre CEL (B1 en formation continue).

Validité des composantes acquises : 2 an(s)

CONDITIONS D'INSCRIPTION À LA CERTIFICATION	QUINON		COMPOSITION DES JURYS
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X		Directeur de l'école, Directeur des études, Responsables des spécialités, enseignants-chercheurs, enseignants et professionnels
En contrat d'apprentissage		X	
Après un parcours de formation continue	X		Directeur de l'école, Directeur des études, enseignants-chercheurs, enseignants et professionnels
En contrat de professionnalisation		X	
Par candidature individuelle		X	

Par expérience dispositif VAE	X	Directeur de l'école et correspondant VAE de l'école, enseignants-chercheurs, enseignants et professionnels - Dispositif prévu à partir de 2007
-------------------------------	---	---

	OUI	NON
Accessible en Nouvelle Calédonie		X
Accessible en Polynésie Française		X

LIENS AVEC D'AUTRES CERTIFICATIONS	ACCORDS EUROPÉENS OU INTERNATIONAUX
Certifications reconnues en équivalence : <i>L'obtention du diplôme d'ingénieur entraîne l'attribution du grade de Master</i>	Possibilité de préparer un double diplôme (notamment avec les pays suivants : USA..). Pour plus d'information, consulter le site internet de Polytech' Clermont-Ferrand.

Base légale

Référence du décret général :

Depuis 2004, Arrêté du 29 mars 2005 (MEN0502923A) fixant la liste des écoles habilitées à délivrer un titre d'ingénieur diplômé. Publié au JO n°123 du 28 mai 2005 pages 9303-9351.

Référence arrêté création (ou date 1er arrêté enregistrement) :

Arrêté du 23/07/1974 fixant la liste des écoles habilitées à délivrer un titre d'ingénieur diplômé jusqu'à la session 2003
Arrêté du 06 décembre 2006 publié au Journal Officiel du 14 janvier 2007.

Référence du décret et/ou arrêté VAE :

Habilitation de sa procédure VAE par la CTI en cours, prévu en 2007

Références autres :

Pour plus d'informations

Statistiques :

Nombre de diplômés jusqu'à 2006 de Polytech' Clermont-Ferrand : 4400
Nombre de diplômés en Génie Mathématique et Modélisation délivrés depuis la création : 300

Nombre de diplômés en Génie Mathématique et Modélisation en 2005 : 21

Nombre d'élèves dans l'école (y compris PEIP) : 750

Association des anciens élèves : oui

Profil de recrutement en Génie Mathématique et Modélisation :

- Prépas toutes séries sauf BCPST : 61 % (concours Archimède)
- Licence L2 : 39% (concours Polytech')
- DUT : 0 % (concours Polytech')
- Autres : 0 % (BTS)
- Master : 2 élèves par an (entrées en 2ème année Prépas séries PC, BCPST : 30 % (concours Archimède)

% de boursiers tous départements confondus : 40%

% de filles tous départements confondus : 33%

Autres sources d'information :

<http://cust.univ-bpclermont.fr>

Lieu(x) de certification :

Lieu(x) de préparation à la certification déclarés par l'organisme certificateur :

Historique de la certification :

Ingénieur du Centre Universitaire des Sciences et Techniques (CUST) de 1972 à 2005. Depuis 2006 : Ingénieur diplômé du Centre universitaire des Sciences et Techniques de l'Université Clermont-Ferrand II (Polytech' Clermont-Ferrand)