

Le Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Résumé descriptif de la certification **Code RNCP : 30438**

Intitulé

Titre ingénieur : Titre ingénieur Ingénieur diplômé de l'institut national des sciences appliquées de Toulouse, spécialité mathématiques appliquées

AUTORITÉ RESPONSABLE DE LA CERTIFICATION	QUALITÉ DU(ES) SIGNATAIRE(S) DE LA CERTIFICATION
Institut national des sciences appliquées (Toulouse)	Recteur de l'Académie de Toulouse, Directeur de l'Institut

Niveau et/ou domaine d'activité

I (Nomenclature de 1967)

7 (Nomenclature Europe)

Convention(s) :

Code(s) NSF :

114b Modèles mathématiques ; Informatique mathématique, 114c Mathématiques de la physique, de la chimie, de la biologie, 114g Mathématiques de l'informatique, mathématiques financières, statistique de la santé

Formacode(s) :

Résumé du référentiel d'emploi ou éléments de compétence acquis

L'ingénieur INSA Toulouse, spécialité mathématiques appliquées, gère les aspects techniques, organisationnels, économiques, financiers et humains de projets pour leur modélisation jusqu'à leur résolution numérique puis leur valorisation.

Les ingénieurs formés exercent principalement des activités de recherche, de modélisation, d'analyse et de valorisation de données, de développement de codes de calcul et d'aide à la décision.

La mobilisation de champs de compétences mathématiques développées dans la formation tels que le traitement du signal et de l'image, l'analyse et la valorisation de données, potentiellement massives, la modélisation, la simulation, l'optimisation, le calcul haute performance concerne de nombreux secteurs d'activité tels que le secteur de l'énergie, de l'aéronautique, des transports, des télécommunications, de la santé, des banques et assurances, du marketing...

Les connaissances fondamentales en Mathématiques ainsi qu'opérationnelles dans le secteur d'application, les compétences en Informatique et l'expérience de la recherche confèrent à ces jeunes ingénieurs une grande adaptabilité, une autonomie et une forte capacité d'innovation indispensables à des situations et entreprises en pleine mutation.

L'ingénieur diplômé de l'INSA Toulouse, spécialité Mathématiques Appliquées est un ingénieur capable de :

Mobiliser les ressources d'un large champ de sciences fondamentales
Maîtriser et mettre en œuvre un champ scientifique et technique de spécialité

Maîtriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien

Concevoir, mettre en œuvre et valider des modèles mathématiques avancés et des solutions numériques adaptées

Appréhender l'aléa et modéliser les incertitudes

Analyser et valoriser des données, potentiellement massives

Formuler et résoudre des problèmes complexes d'optimisation, d'aide à la décision et de gestion des risques

Participer au développement de solutions logicielles.

Maîtriser les méthodes et outils de l'ingénieur

Formuler et modéliser des problèmes notamment dans les systèmes complexes

Résoudre, de manière analytique ou systémique, un problème posé (décomposer, hiérarchiser, mobiliser des ressources...)

Etre capable d'utiliser des outils numériques génériques (ENT, programmation, travail collaboratif...)

Définir, réaliser et exploiter une expérimentation en portant un regard critique

Intégrer les aspects Qualité - Hygiène - Sécurité - Environnement dans l'analyse des problèmes et le développement des solutions

Gérer un projet inter/pluri disciplinaire (maîtriser une méthode de gestion de projets, analyse des coûts...)

Etre capable de construire un bilan (auto et co-évaluations, remédiations...)

Etre capable de prendre en compte les enjeux environnementaux, notamment par application des principes du développement durable

S'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement en plusieurs langues

Maîtriser la communication écrite et orale en entreprise (rapports; compte rendus, synthèse, présentations orales....) en plusieurs

langues

Interagir dans un domaine scientifique spécifique avec des publics de spécialistes et de non-spécialistes dans plusieurs langues

étrangères

Gérer un groupe : animer une équipe, argumenter et négocier, communiquer en situation de crise

Formuler et argumenter des solutions économiques, financières, sociales et stratégiques

Savoir décider dans un contexte socio-économique complexe

Etre capable de s'intégrer socialement dans un collectif pour progresser ensemble

Etre capable de prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail, notamment les risques psychosociaux, et les dimensions éthiques qui s'y rapportent

Travailler en contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et sociétaux

Comprendre l'environnement économique et sociétal et son impact sur le métier technique

Savoir appréhender des situations et des problèmes complexes en prenant en compte des points de vue culturels et disciplinaires

multiples

Savoir prendre en compte les aspects d'ordre culturel pour interagir efficacement en contexte international et multiculturel

Connaître les spécificités du marché de l'emploi en contexte national et international et savoir s'y insérer

Etre capable de se positionner par rapport à des valeurs citoyennes (respect, solidarité, entraide...)

Etre en capacité de se connaître, de s'autoévaluer, de gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels

Etre formé aux processus de créativité, d'innovation et de veille scientifique, à la valorisation et à la protection des innovations

Savoir mener une veille scientifique

Connaître les moyens de protéger et valoriser/exploiter une innovation

Savoir utiliser les méthodes de créativité et faire preuve d'autonomie

Savoir mener un projet de recherche

Développer l'esprit d'entreprendre

Le diplômé dispose de connaissances solides en mathématiques et modélisation et maîtrise un large panel de logiciels et de langages de programmation. L'aptitude à communiquer, la maîtrise de l'anglais, une solide culture de l'entreprise et culture générale, la responsabilité sociétale des entreprises, le développement durable occupent également une place cruciale dans les capacités des ingénieurs en Mathématiques Appliquées, amenés à exercer des métiers à l'interface avec d'autres disciplines et à conduire des projets complexes dans tous leurs aspects : scientifiques, organisationnels, financiers, humains. Les projets tuteurés « Recherche et Innovation » en 4^{ème} et en 5^{ème} années occupent une place importante dans la formation, développant l'autonomie, l'innovation et la capacité de mettre en œuvre les compétences acquises en modélisation, résolution et expérimentation numérique.

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

Tous les secteurs industriels sont concernés par ces compétences de R & D (aéronautique, spatial, transport, énergie, télécommunications, santé, développement durable...) de même que les secteurs tertiaires

(banque, finance, assurance) pour l'analyse quantitative et l'aide à la décision.

- o Ingénieur recherche et développement
- o Data Scientist, Ingénieur statisticien
- o Ingénieur mathématicien numéricien
- o Chef de projet
- o Chargé d'études actuarielles en assurance, Analyste quantitatif
- o Ingénieur en systèmes décisionnels (industrie, grande distribution, banque, finance),
- o Responsable du contrôle qualité (industrie).

Codes des fiches ROME les plus proches :

H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

C1105 : Études actuarielles en assurances

M1201 : Analyse et ingénierie financière

H1502 : Management et ingénierie qualité industrielle

M1403 : Études et perspectives socio-économiques

Modalités d'accès à cette certification

Descriptif des composantes de la certification :

La formation se déroule sur 5 ans et est adaptée au système européen de l'enseignement supérieur LMD (3/5/8) avec un schéma « 1+2+2 » :

- une première année de tronc commun qui vise à la maîtrise des disciplines fondamentales, à l'acquisition de méthodes de travail, à l'entraînement au travail – qu'il soit personnel et en groupe – ainsi qu'au perfectionnement des capacités humaines et d'expression orale et écrite tant en français que dans les langues étrangères. A cela s'ajoute la découverte de l'entreprise par une formation en économie et gestion et lors de la réalisation d'un stage ouvrier obligatoire. De plus, au travers du dispositif PPI, l'étudiant est également accompagné pour initier son parcours, découvrir le métier d'ingénieur et argumenter ses choix d'orientation.

- deux années de pré-orientation qui permettent aux élèves de choisir le domaine de compétences dans lequel ils veulent évoluer. La pré-orientation Modélisation, Informatique et Communication (MIC) conduit aux spécialités « Mathématiques Appliquées » et « Informatique et Réseaux ». Elle vise au développement des

connaissances et du savoir faire dans la modélisation des systèmes, les méthodes de traitement de l'information, l'utilisation des bases de données, les méthodes numériques et statistiques, le calcul intégral et les probabilités, les équations différentielles, ainsi que les langages de programmation C, C++, JAVA, Python et les systèmes d'exploitation Windows et Unix.

- deux années de spécialisation permettent aux élèves d'approfondir leurs compétences dans la spécialité « Mathématiques Appliquées ». La formation Mathématiques Appliquées propose deux orientations : Modélisation Mathématique et Numérique (MMN) et Méthodes et Modèles Statistiques (MMS). Le choix de l'orientation s'effectue à la fin du premier semestre de 4^{ème} année.

Le tronc commun renforce les compétences communes en optimisation, modélisation statistique, signal, calcul haute performance et simulation. L'orientation MMN propose des unités de formation en équations aux dérivées partielles, mécanique des fluides, mécanique des structures, éléments finis, traitement d'image, contrôle, ondes. L'orientation MMS comporte un socle commun en logiciels et méthodes d'exploration statistique, séries chronologiques et mathématiques financières, processus de Poisson et applications en actuariat et fiabilité, apprentissage machine, statistique en grande dimension. En 5^{ème} année, deux majeures sont proposées : la majeure « Science des données », qui comporte des ateliers de technologies pour l'analyse de données massives, des cours de planification expérimentale, risque

et modélisation des incertitudes ; et la majeure « Finance, Assurance », en partenariat avec l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace, qui comporte des cours de calcul stochastique, évaluation des produits dérivés et résolution numérique des équations aux dérivées partielles en finance.

Quelques caractéristiques :

- o **équilibrée entre les différents domaines disciplinaires : 25% de bases scientifiques, 50% de culture scientifique et technique de l'ingénieur, 20% de culture de l'entreprise et de culture générale et 5% d'éducation physique et sportive,**
- o **progressive afin d'aller du général à champ large au particulier tout en aidant, à chaque période clé, aux orientations et en maintenant suffisamment d'enseignements optionnels permettant, marginalement, les ré-orientations,**
- o dont la pédagogie est axée pour une grande partie sur le développement des pédagogies actives (apprentissage par projet,...) et le travail de groupe.

Les caractéristiques de la formation sont :

- 30 ECTS en sciences de base
- 76 ECTS en sciences de la spécialité
- 27 ECTS en sciences humaines, économiques, sociales, juridiques...
- 10 ECTS en langues et culture internationale
- 7 ECTS en sport
- 30 ECTS de stages

Pour chacune des unités de formation (UF), l'évaluation des acquis de l'apprentissage peut faire intervenir un contrôle continu et/ou un contrôle final. Elle peut aussi être associée à une évaluation des travaux pratiques correspondants et/ou d'un projet tutoré ou à un travail personnel relatif à cette UF.

L'année est validée si l'étudiant obtient 60 crédits ECTS c'est-à-dire s'il valide la totalité des UF.

Les conditions de délivrance du diplôme sont :

- 300 crédits ECTS validés
- niveau B2 en anglais
- 36 semaines de stage obligatoire dont 28 en entreprise
- 12 semaines de séjour à l'étranger obligatoire
- implication citoyenne validée

Durée de validité des composantes : illimitée

Validité des composantes acquises : illimitée

CONDITIONS D'INSCRIPTION À LA CERTIFICATION	OUINON	COMPOSITION DES JURYS
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X	Le jury d'établissement comprend 6 membres du Sciences et Technologies Pour l'Ingénieur (le directeur de département, le directeur des études de première année et les 4 directeurs d'études des pré-orientations ou leurs représentants), 2 représentants par spécialité choisis parmi l'ensemble des présidents et secrétaires de pré-jurys (département, formation continue et VAE) ainsi que le directeur et le directeur des études de l'INSA (ou leurs représentants)
En contrat d'apprentissage	X	
Après un parcours de formation continue	X	Le pré-jury de formation continue comprend l'ensemble des présidents et secrétaires des commissions de recrutement des départements, deux des professionnels ayant participé à ces commissions ainsi que le Directeur de l'INSA, le Directeur des Etudes et le responsable de la Formation Continue à l'INSA.
En contrat de professionnalisation	X	Le jury d'établissement comprend 6 membres du Sciences et Technologies Pour l'Ingénieur (le directeur de département, le directeur des études de première année et les 4 directeurs d'études des pré-orientations ou leurs représentants), 2 représentants par spécialité choisis parmi l'ensemble des présidents et secrétaires de pré-jurys (département, formation continue et VAE) ainsi que le directeur et le directeur des études de l'INSA (ou leurs représentants)

Par candidature individuelle		X	
Par expérience dispositif VAE	X		<p>Un pré-jury de validation des acquis de l'expérience est constitué par spécialité.</p> <p>Le pré-jury de VAE est composé de membres permanents et de membres désignés en fonction de la spécialité du diplôme. Il comprend, d'une part, le Directeur de l'INSA ou son représentant, le Directeur des Etudes, le Responsable de la Formation continue et d'autre part, le Directeur du département de la spécialité, 2 ou 3 enseignants de la spécialité, 1 enseignant du Centre des Sciences Humaines et 2 représentants du monde industriel.</p>

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

LIENS AVEC D'AUTRES CERTIFICATIONS	ACCORDS EUROPÉENS OU INTERNATIONAUX
<p>Certifications reconnues en équivalence : <i>L'obtention du diplôme d'ingénieur entraîne l'attribution du grade de Master</i></p> <p>Autres certifications : <i>Possibilité de masters co-habilités avec certaines universités (TSM, TBS, Master recherche « Mathématiques et applications »...)</i></p>	<p>Les étudiants ont l'opportunité de préparer un double diplôme, notamment avec les pays suivants : Argentine, Brésil Espagne... Pour plus d'informations, consulter le site internet de l'INSA de Toulouse (www.insa-toulouse.fr)</p>

Base légale

Référence du décret général :

Articles D612-33 à D612-36 du code de l'éducation (grade de master)

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

Historique :

Génie Mathématique et Modélisation- Habilitation initiale : 1994 - Habilitation renouvelée : 2017

Arrêté du 24 janvier 2018 fixant la liste des écoles accréditées à délivrer un titre d'ingénieur diplômé

Référence du décret et/ou arrêté VAE :

Références autres :

Habilitation à préparer aux épreuves conduisant au titre d'ingénieur diplômé par l'état

Pour plus d'informations

Statistiques :

Nombre de diplômes délivrés chaque année : **480**

Nombre total de diplômés depuis la création : **14000**

2/3 recrutés au niveau du Bac

25% de boursiers

35% de filles

Autres sources d'information :

<http://www.insa-toulouse.fr>

Lieu(x) de certification :

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

Historique de la certification :

2017 : Nouvel intitulé "mathématiques appliquées" en remplacement de "génie mathématique et modélisation"

Certification précédente : Ingenieur diplômé de l'Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, spécialité Génie mathématique

et modélisation