

Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications, de l'Institut national polytechnique de Toulouse - Spécialité mécanique et génie hydraulique

RNCP42725 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	110, 227, 250
Formacode(s)	12250, 23542, 15099, 32062
Code(s) ROME	H1502, H1302, K2306, H1206, H2502
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2031

Certificateur(s)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE · SIRET : 11004401300040

INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE · SIRET : 19311381800127

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

De nombreux secteurs d'activités, comme ceux des sociétés de conseil, de l'aéronautique, du spatial, de la défense, des transports, du climat,

de l'énergie, de l'environnement, de l'eau ou de la santé, expriment des besoins très importants d'ingénieurs dans le domaine de la mécanique des fluides, de l'énergétique et de l'environnement au sens large du terme, capables de faire bénéficier les entreprises concernées de leurs compétences multiples dans ces domaines. Diverses études ont démontré la nécessité de diplômer massivement des professionnels du climat, de la production et de la gestion de l'énergie notamment hydraulique, nucléaire et plus globalement les énergies décarbonées, des transports, de l'aménagement du territoire, du génie civil, et de la santé ou d'autres domaines, afin de répondre aux défis technologiques et sociétaux actuels posés par la transition énergétique et environnementale, tout en prenant en considération les enjeux de la révolution numérique, en particulier celle de l'intelligence artificielle. Le diplôme de Toulouse INP-ENSEEIH d'ingénieur en « mécanique et Génie Hydraulique» contribue à répondre en partie à cette attente de la société, aussi bien à l'échelle régionale que nationale, voire internationale.

Dans un contexte de transformation sociétale, la certification d'ingénieur en « Mécanique et Génie Hydraulique» vise des ingénieurs capables d'évoluer dans un contexte international et de s'adapter à des structures variées, allant des start-up aux grands groupes, en passant par les TPE, PME et ETI, dont la polyvalence leur permet de jouer un rôle déterminant dans des domaines variés tels que la production et la gestion de l'énergie (nucléaire, renouvelable, hydraulique, pétrolière, gazière), les transports actuel (automobile, naval, ferroviaire) et du futur (hydrogène), la ville intelligente et son aménagement autour des cours d'eau, l'assainissement et le traitement de l'eau, l'aéronautique, le spatial et la défense, la santé (génie biomédical), et le génie civil (plates-formes offshore, ouvrages hydrauliques).

Cette polyvalence est le fruit d'une certification rigoureuse en physique (notamment en mécanique des fluides), mathématique et simulations numériques, intégrant la climatologie, le génie de l'environnement et les sciences des

données,, couplée à une formation complémentaire en compétences relationnelles et comportementales, qui permettent d'innover sur tout type de secteurs d'activité dans un contexte respectant l'environnement et les enjeux sociétaux.

ACTIVITÉS VISÉES

Développement, test et exploitation d'outils de modélisation numérique et expérimentale afin de dimensionner ou de caractériser le fonctionnement de systèmes complexes et multi-physiques.

Élaboration et mise en œuvre de méthodes et d'outils adaptés dans les domaines des écoulements environnementaux, hydrauliques ou aérauliques, afin de mieux gérer les ressources et les risques (ex. : simulation d'inondations fluviale, d'accidents sur un réseau d'adduction d'eau potable, d'écoulements autour d'éoliennes, etc).

Développement ou adaptation, exploitation et gestion durables, d'aménagements hydrauliques dans un monde en transition (ex. : conduites d'opérations en hydraulique, dimensionnement de barrages, etc)

Conception, optimisation et analyse des systèmes thermodynamiques et des procédés "multi-fluides"

afin de les rendre énergétiquement plus performants et respectueux de l'environnement (ex. : modélisation d'échangeurs thermiques diphasiques, combustion d'hydrogène, optimisation de turbomachines, etc.).

Engagement au sein de collectifs professionnels, pour le conseil et la diffusion de connaissances et de valeurs en faveur de la transition énergétique, du développement durable et de la responsabilité sociétale (ex. : sensibilisation à l'analyse de cycle de vie, numérique responsable, sobriété énergétique.

Conduite de projets complexes dans le domaine de l'énergie, de l'environnement, du transport et du numérique, dans un contexte international, et en incluant la dimension systémique des projets (techniques, économiques, sociales, éthiques, sociétales et environnementales).

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur INP-ENSEEIH « Mécanique et Génie Hydraulique »

est un

ingénieur de haut niveau technique et scientifique dans le domaine de la mécanique des fluides, de la combustion, de l'hydrologie, incluant la modélisation numérique et le calcul intensif. Il aura les compétences suivantes :

- Conçoit, réalise et valide des solutions, des méthodes, des produits, des systèmes et des services pour l'énergie, le transport et les procédés, en mobilisant des connaissances approfondies sur les systèmes thermodynamiques, les mécanismes de transferts et les techniques d'instrumentation et de mesure utilisées en mécanique des fluides.
- Gère sa formation et sa carrière professionnelle.
- Conçoit, dimensionne et modélise des systèmes et aménagements liés à des problématiques environnementales, naturelles et climatiques, en mobilisant les concepts issus de la mécanique des fluides multi-échelles et/ou multi-physiques et/ou stochastiques et de l'Intelligence Artificielle.
- Identifie, développe et valide des algorithmes pour la simulation numérique haute performance en mécanique des fluides, en mobilisant les concepts issus de l'analyse des méthodes numériques et le calcul scientifique.
- Conçoit, développe et optimise des systèmes de contrôle pour la régulation et la commande de dispositifs hydraulique, aéraulique et énergétique et pour le développement des systèmes nomades et embarqués.
- S'intègre et travaille au sein d'une organisation multiculturelle et internationale, en intégrant les enjeux de l'entreprise relatifs à son fonctionnement dans ses dimensions économique, juridique, environnementale et sociétale.
- Innove, entreprend et mène des projets de recherche, via la collecte, la synthèse et l'intégration des savoirs issus de la mécanique des fluides, des solides et des structures.

Blocs de compétences

RNCP42725BC01 — Dimensionner et caractériser le fonctionnement de systèmes dynamiques déformables par modélisations numériques avancées

LISTE DE COMPÉTENCES

Analyser les régimes d'écoulements afin de proposer une modélisation adaptée d'un problème mettant en jeu des écoulements en mécanique des fluides générale et/ou en aérodynamique

Évaluer les modèles physiques, la représentation des écoulements à tout régime pour optimiser des systèmes mécaniques complexes en mobilisant de manière croisée les concepts de l'aérodynamique, de la physique et du calcul numérique

Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène multi-physique

Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés, dans un

cadre collaboratif
en s'adaptant au public visé

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Analyser le cahier des charges d'un cas d'étude pratique issu de projets industrie et/ou recherche, dans le cadre Bureau d' Etudes Industriel (BEI), Apprentissage Par Projet, stages en mécanique des fluides, en simulation numérique et projets expérimentaux et numérique.

Proposer une méthodologie de réponse technique et l'adapter au cas d'étude.

Gérer la communication interne et externe au projet (gestion de réunions).

Analyser la bibliographie, produire des documents à l'écrit et à l'oral (cahier des charges, Diagramme de GANTT, rapport, analyse stratégique, quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences, diaporama).

Oral en français ou anglais de restitution d'un projet.

Examens écrits individuels et oraux en mécanique des fluides, et aérodynamique.

RNCP42725BC02 — Elaborer et mettre en œuvre de méthodes et d'outils dans le domaine des écoulements environnementaux, hydraulique et aérauliques, afin de mieux gérer les ressources et les risques

LISTE DE COMPÉTENCES

Analyser et modéliser les écoulements atmosphériques, fluviaux, côtiers, et souterrains afin de prévoir des aménagements ou de répondre à des enjeux sociétaux.

Développer des modèles évolués permettant de traiter des problèmes physiques efficacement, notamment par les méthodes de l'intelligence artificielle.

Identifier, sélectionner, représenter et analyser avec esprit critique des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène physique environnemental.

Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés, dans un cadre collaboratif

en s'adaptant au public visé.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Analyser le cahier des charges d'un cas d'étude pratique issu de projets industrie et/ou recherche, dans le cadre Bureau d' Etudes Industriel (BEI), Apprentissage Par Projet, stages en mécanique des fluides, en simulation numérique et projets expérimentaux et numérique, en écoulements environnementaux hydrologie et transferts

Proposer une méthodologie de réponse technique et l'adapter au cas d'étude.

Gérer la communication interne et externe au projet (gestion de réunions).

Analyser la bibliographie, produire des documents à l'écrit et à l'oral (cahier des charges, Diagramme de GANTT, rapport, analyse stratégique, quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences, diaporama).

Oral en français ou anglais de restitution d'un projet.

Examen écrits individuels et oraux en mécanique des fluides environnementale et transferts d'énergie.

RNCP42725BC03 — Concevoir, exploiter et assurer l'évolution des ouvrages hydrauliques en fonction de l'environnement climatique

LISTE DE COMPÉTENCES

Concevoir, dimensionner et maintenir des ouvrages hydrauliques (barrages, canaux, etc) en mobilisant les concepts fondamentaux de la mécanique et les notions de développements durable.

Analyser, contrôler et modéliser le fonctionnement des ouvrages hydrauliques afin de les gérer dans le respect des contraintes réglementaires et environnementales.

Évaluer et mettre en œuvre des modèles numériques permettant d'appréhender des situations naturelles complexes et multi-échelles dans un monde en transition climatique.

Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés, dans un cadre collaboratif

en s'adaptant au public visé.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Analyser le cahier des charges d'un cas d'étude pratique issu de projets industrie et/ou recherche, dans le cadre Bureau d' Etudes Industriel (BEI), Apprentissage Par Projet, stages dans le contexte du traitement du signal, automatique, contrôle de canaux,

en mécanique des fluides environnementales.

Proposer une méthodologie de réponse technique et l'adapter au cas d'étude.

Gérer la communication interne et externe au projet (gestion de réunions).

Analyser la bibliographie, produire des documents à l'écrit et à l'oral (cahier des charges, Diagramme de GANTT, rapport, analyse stratégique, quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences, diaporama).

Examen écrits individuels et oraux en traitement du signal, automatique, contrôle de canaux, en mécanique des fluides environnementales.

Oral en français ou anglais de restitution d'un projet.

Examen écrits individuels et oraux de mécanique, de l'apprentissage par projet hydraulique, hydraulique et sédiments.

RNCP42725BC04 — Concevoir des systèmes thermodynamiques et des procédés multifluides à forte contrainte énergétique et respectueux de l'environnement

LISTE DE COMPÉTENCES

Analyser et modéliser les phénomènes multiphysiques mis en jeu dans un système thermodynamique multi-échelle en utilisant les concepts fondamentaux de l'énergétique.

Concevoir et dimensionner par la modélisation des systèmes thermodynamiques optimisés dans leur performance énergétique et respectueux de l'environnement.

Évaluer, sélectionner, représenter et analyser des données issues d'expérimentations in situ ou de laboratoire ou de simulations numériques afin de représenter un phénomène physique en énergétique.

Conduire des projets en respectant les contraintes du cahier des charges, en utilisant des outils appropriés dans un cadre collaboratif en s'adaptant au public visé.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Analyser le cahier des charges d'un cas d'étude pratique issu de projets industrie et/ou recherche, dans le cadre Bureau d'Etudes Industriel (BEI), Apprentissage Par Projet, stages dans le contexte du traitement du signal, de l'automatique appliquée au contrôle de canaux, en mécanique des fluides et énergétique.

Proposer une méthodologie de réponse technique et l'adapter au cas d'étude.

Gérer la communication interne et externe au projet (gestion de réunions).

Analyser la bibliographie, produire des documents à l'écrit et à l'oral (cahier des charges, Diagramme de GANTT, rapport, analyse stratégique, quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences, diaporama).

Examen écrits individuels et oraux en traitement du signal, automatique appliquée au contrôle de canaux, en mécanique des fluides et énergétique.

Oral en français ou anglais de restitution d'un projet.

RNCP42725BC05 — Se développer professionnellement et personnellement au sein de collectifs professionnels dans un contexte de développement durable et de responsabilité sociétale

LISTE DE COMPÉTENCES

Développer sa réflexivité, en particulier la connaissance de soi, prototyper sur les principes de réflexion conceptuelle (Design thinking). Évaluer son bien-être, physique, mental et social, à gérer ses émotions et celles des autres, à être résilient et persévérer pour atteindre des objectifs d'un projet dans un contexte volatile, incertain, complexe, ambigu. Veiller au bien-être (physique, mental et social) et à l'épanouissement de ses collaborateurs et de soi-même.

Construire son réseau professionnel

pour se représenter et représenter la profession d'ingénieur en tant qu'ambassadeur. Faire rayonner auprès de différents publics le rôle et la fonction de l'ingénieur dans le respect de l'éthique, de la multiculturalité, de la diversité, du développement durable et de la responsabilité sociétale.

Faire preuve de créativité, d'innovation, d'esprit d'entreprise, d'ouverture d'esprit, de conscience critique, de sens des responsabilités, et d'engagement, pour développer des solutions respectueuses des transitions sociales et environnementales.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Auto-analyse de réflexion stratégique, indicateurs de préférence, analyse 360° d'intelligence émotionnelle, carte du cycle vertueux ; bilan d'activités individuelles et collectives pour développer le mieux-être mental, physique et sportif ; production et développement de plan d'action pour maintenir les forces et améliorer les points faibles dans un contexte VUCA. Production et développement de portefeuille numérique 'e-portfolio', production et développement de

profil et de réseau professionnels (réseau LinkedIn, etc.), et de journal de bord du Projet Professionnel Personnel (PPP).

Présentation de son engagement civique.

Productions écrites (rapports de projets, recherche bibliographique, mails, courriers, CV, abstract, posters, carte mentale, diaporama), orales (pitches, présentations) et de traces de participation aux activités d'interaction-médiation (entretiens téléphoniques ou en personne, conduite de réunion, joutes oratoires) en présentiel ou enregistrement vidéo, adaptées au public cible.

Productions écrites et orales en langue étrangère.

Valorisation de l'engagement étudiant, de l'engagement civique, de l'engagement professionnel, par la participation aux challenges et concours, par l'entrepreneuriat, l'engagement citoyen, et le leadership.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les certifications en Mécanique des fluides ouvrent vers de nombreux débouchés dans le secteur de la production, de l'exploitation, du développement ou de la recherche :

- L'énergie : production et transport de l'énergie, industrie pétrolière et gazière, hydroélectricité, industrie nucléaire, combustion, moteurs, échangeurs de chaleur, générateurs de vapeur, changement de phase, systèmes réactifs, turbomachines, pompes, chauffage, réfrigération, industrie pétrolière et gazière, hydroélectricité, industrie nucléaire ;
- Les transports : hydraulique de puissance, mécanique des structures, aérodynamique des véhicules, automobile, aviation, industrie aéronautique, automobile, ferroviaire, spatiale ...
- Les procédés : transformation de la matière, transfert réactif, lits fluidisés, conduite de processus, filtration, réacteurs polyphasiques, pétrochimie, pharmacie, chimie fine, protection de l'environnement ...
- L'aménagement et le génie hydraulique : hydraulique, gestion des ressources en eau, morphologie fluviale et côtière, pollution, transferts dans les sols, hydrologie, sociétés de service (adduction d'eau, traitement, assainissement), génie civil (plates-formes offshore, ouvrages hydrauliques), génie de l'environnement ...

Secteurs d'activités :

- Extraction, énergie (hors chimie)
- Environnement et développement durable
- Services ingénierie et études techniques
- Construction automobile, aéronautique, matériel de transport
- Recherche & développement,
- Enseignement et recherche publique
- Relations clients (marketing, commercial)

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Le professionnel exerce son activité dans les services liés à la recherche et au développement, à l'ingénierie, les études et conseils techniques ;

- d'ingénieur de projet ou d'affaire allant de la conception à la réception (gestion et coordination de la réalisation de travaux, pilotage de la sous-traitance)
- d'ingénieur qualité dans les domaines de la mécanique des fluides de l'énergétique
- d'ingénieur en environnement, hydrologie, hydraulique et aménagement des ouvrages
- d'ingénieur en modélisation et simulation numérique pour l'étude de procédés,

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 2 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 688 €

Familles professionnelles (FAP)

E5X70 — Techniciens des industries de process · tension 4/5 (Élevée)
E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process · tension 5/5 (Très élevée)
G1X70 — Techniciens et agents de maîtrise en intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE industriel et protection du patrimoine naturel · tension 5/5 (Très élevée)
G1X78 — Techniciens et agents de maîtrise en distribution et assainissement d'eau et gestion des déchets · tension 5/5 (Très élevée)
H0X40 — Ouvriers qualifiés du contrôle qualité et de laboratoire · tension 5/5 (Très élevée)
H0X90 — Techniciens du contrôle qualité · tension 5/5 (Très élevée)
H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production · tension 4/5 (Élevée)
H1X91 — Ingénieurs et cadres techniques en Hygiène Sécurité Environnement -HSE- industriels et exploitation éco-industriel · tension 3/5 (Modérée)
H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité · 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)
T4X62 — Ouvriers de l'assainissement et du traitement des déchets · tension 2/5 (Faible)

Projets de recrutement (BMO 2026)	51 941
-----------------------------------	--------

Jugés difficiles à recruter	40 %
-----------------------------	------

Emplois saisonniers	13 %
---------------------	------

Familles professionnelles (FAP)

E5X70 — Techniciens des industries de process
E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process
G1X70 — Techniciens et agents de maîtrise en intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE industriel et protection du patrimoine naturel
G1X78 — Techniciens et agents de maîtrise en distribution et assainissement d'eau et gestion des déchets
H0X40 — Ouvriers qualifiés du contrôle qualité et de laboratoire
H0X90 — Techniciens du contrôle qualité
H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production
H1X91 — Ingénieurs et cadres techniques en Hygiène Sécurité Environnement -HSE- industriels et exploitation éco-industriel
H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité
N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement
N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)
T4X62 — Ouvriers de l'assainissement et du traitement des déchets

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Formation continue, Apprentissage, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Recrutement sur concours post Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles. Niveau L2 (120 crédits ECTS).

Recrutement post Classes préparatoires intégrées (Prepa INP).

Recrutement par Admissions sur Titre niveau L2 (120 crédits ECTS) : BTS, L2 de bachelor universitaire de technologie.

Recrutement par Admissions sur Titre niveau L3 (180 crédits ECTS) : Bachelor Universitaire de Technologie, L3 de licence.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Le jury de l'école, présidé par le directeur de Toulouse INP-ENSEEIH, comprend la direction des études, les directeurs des trois départements "Sciences du Numérique", "Mécanique des Fluides, Energétique et Environnement" et "Electronique, Energie Electrique et Automatique", le responsable des relations internationales, 3 enseignants ou enseignants-chercheurs du département "Mécanique des Fluides, Energétique et Environnement" représentant les parcours de formation, le responsable de la formation par apprentissage, ainsi que le responsable et un membre du département SHS.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Après un jury de validation des acquis par expérience constitué par spécialité des Enseignants-chercheurs et professionnels conformément au nouvel article D.6412-6 du code du travail et du décret n° 2024-332 du 10 avril 2024 sur la composition des jurys dans l'enseignement supérieur, la délivrance de la certification est assurée par le jury de diplôme de l'école, présidé par le directeur de Toulouse INP-ENSEEIH, qui comprend la direction des études, les directeurs des trois départements "Sciences du Numérique", "Mécanique des Fluides, Energétique et Environnement" et "Electronique, Energie Electrique et Automatique", le responsable et le correspondant des relations internationales, 8 enseignants ou enseignants-chercheurs du département "Electronique, Energie Electrique et Automatique" représentant les parcours de formation, le responsable de la formation par apprentissage, ainsi que le responsable et un membre du département SHS.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2031
Date de dernière délivrance possible	31/08/2034

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP40938

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF
<https://www.enseeiht.fr/fr/formation/formation-ingenieur/departement-mf2e.html>

Fiche officielle (France Compétences)
<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/42725/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	1
Organismes gestionnaires (CFA)	1
Organismes formateurs	1
Régions couvertes	1
Départements couverts	1
Organismes certifiés Qualiopi	1
Sessions	de 09/2024 à 09/2027

Catalogue des formations en apprentissage — réseau des Carif-Oref. Sans frais pour l'alternant : formation financée par l'OPCO de la branche (NPEC).