

Ingénieur diplômé de l'institut national des sciences appliquées de toulouse, spécialité automatique et électronique

RNCP41250 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	201n, 255m, 326
Formacode(s)	31042, 24454, 24346, 15099, 32062
Code(s) ROME	H1402, M1805, H1102, H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2026

Certificateur(s)

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

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE TOULOUSE (INSA) · SIRET : 19310152400018

Partenaires habilités

1 organisme habilité, d'après la liste publiée par France compétences : 1 à organiser l'évaluation.

Organisme	SIRET	Habilitation
MIDISUP	49917930700032	Organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Pour répondre aux attentes du monde industriel et de la société, les systèmes technologiques se complexifient et intègrent des composants de différentes natures (dispositifs électroniques, matériels informatiques et de télécommunications, logiciels, réseaux, éléments mécaniques). En parallèle, les systèmes embarqués révolutionnent notre quotidien et l'ensemble des activités industrielles. Ces évolutions majeures génèrent des besoins forts en ingénieurs aptes à concevoir et développer des systèmes sûrs, économes en énergie, communicants et respectueux de leur environnement.

La certification conférée par le diplôme d'ingénieur INSA Toulouse en spécialité Automatique et Electronique, répond à ces besoins et à ces évolutions, elle a pour objectif de certifier la capacité pour son titulaire de conduire des projets de conception, développement, tests et pré industrialisation de systèmes électroniques embarqués. Les certifiés deviendront des ingénieurs généralistes disposant d'une vision système pour concevoir et mettre en œuvre des systèmes technologiques complexes intégrant des composants de différentes technologies (composants électroniques, composant logiciels, matériels de télécommunications, réseaux, sources d'énergie,...). Cette certification associe aussi les techniques de l'ingénierie systèmes sur la formalisation, le suivi et la traçabilité des systèmes dont la complexité nécessite de prendre en charge l'ensemble du processus de développement au travers de leur définition pluridisciplinaire.

ACTIVITÉS VISÉES

- Pilotage d'un projet pour la conception de systèmes embarqués (aspects économiques et sociétaux)

- Analyse et compréhension des besoins en systèmes embarqués
- Prise en compte des contraintes de temps réel, de sécurité, de sûreté, et de criticité
- Prise en compte des environnements sévères (agressions EM, thermique...)
- Prise en compte de l'impact des systèmes à concevoir sur l'environnement
- Traduction en termes d'exigences de conception
- Conception de systèmes embarqués complexes
- Prototypage et modélisation de systèmes multiphysiques
- Utilisation des concepts de l'électronique et du traitement de l'information
- Conception d'objets communicants sans fil
- Dimensionnement et optimisation de systèmes embarqués complexes
- Conception de systèmes complexes en utilisant les concepts issus de l'intelligence artificielle et des sciences de la décision
- Certification et maintenance des systèmes développés
- Management et animation d'équipe en charge de travaux en automatique et électronique
- Communication avec les parties prenantes
- Formation des utilisateurs des systèmes développés

COMPÉTENCES ATTESTÉES

- Gérer un projet inter/pluri disciplinaire (maîtriser une méthode de gestion de projets, analyse des coûts, des impacts sociétaux...).
- Animer une équipe, argumenter et négocier, communiquer en situation de crise. Formuler et argumenter des solutions.
- Communiquer en entreprise (rapports ; compte rendus, synthèse, présentations orales...) en plusieurs langues.
- Mobiliser les ressources d'un large champ de sciences fondamentales en agissant en professionnel responsable, humaniste et soucieux des enjeux, en contexte international et multiculturel.
- Produire une analyse de l'acceptabilité sociale et sociétale en interrogeant les finalités des projets.
- Identifier les concepts, technologies et approches innovants pouvant offrir une valeur ajoutée au système.
- Analyser, modéliser et résoudre des problèmes complexes par mise en application des fondements théoriques de l'informatique, de l'électronique et de l'automatique.
- Organiser le plan de développement d'un système potentiellement critique pour répondre aux exigences fonctionnelles, non fonctionnelles, normatives ou de certification.
- Développer des politiques et des mécanismes de sécurité pour protéger les utilisateurs et le système développé.
- Savoir intégrer le cycle de vie, de l'expression des besoins au démantèlement et recyclage des systèmes complexes et hétérogènes.
- Intégrer des systèmes électroniques embarqués prenant en compte des contraintes fonctionnelles, d'architecture, de technologie de fabrication et d'industrialisation.
- Concevoir et développer des systèmes embarqués autonomes associant capteurs et actionneurs, traitement de l'information, lois de commande, diagnostic, communications et gestion de l'énergie.
- Sélectionner de façon pertinente un ensemble de composants et d'algorithmes pour implanter des lois de commande avancées et des approches de supervision couplées (diagnostic, pronostic).
- Définir une méthodologie de vérification et d'évaluation fonctionnelles en présence d'exigences non fonctionnelles.
- Développer des méthodes et outils de collecte des grandeurs de surveillance d'anomalies pour une maintenance du système.

Blocs de compétences

RNCP41250BC01 — Concevoir et développer des systèmes électroniques embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

Transcrire un cahier des charges en blocs fonctionnels et fonctions électroniques, automatiques et informatique
Modéliser, simuler et optimiser les fonctions

Interfacer des ensembles de composants alliant logiciel et matériel

Traiter l'information (Filtrage, classification, Kalman, techniques de d'IA, ...)

Optimiser , récupérer et utiliser efficacement l' énergie électrique

Déterminer la fiabilité des composants et circuits et réaliser leurs certifications (CEM, DBT...) pour industrialisation

Communiquer, échanger avec des experts métiers des différents domaines (mécanique, plasturgie,...)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Constitution de dossier technique de synthèse du Bureau d'études (en binôme)
- Oral (français et anglais) de présentation d'un dossier technique
- Examen écrit individuel
- Quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences

RNCP41250BC02 — Concevoir et développer des systèmes autonomes

LISTE DE COMPÉTENCES

Répartir les fonctions entre solutions logicielles et matérielles
Modéliser, et mettre en œuvre des architectures reconfigurables
Développer et embarquer des algorithmes de traitement de l'information
Développer et vérifier les différents types de logiciels embarqués (criticité, temps réel, taille mémoire...)
Développer et optimiser l'électronique embarquée des objets communicants
Connecter ces objets dans un environnement complexe
Appliquer les méthodes sur des cas réels issus du monde recherche et industrie

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Analyse de cas d'études pratiques issus de projets industrie et recherche
- Examen écrit individuel
- Projet (en binôme)
- Quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences

RNCP41250BC03 — Concevoir, développer et mettre en œuvre des systèmes complexes et intelligents

LISTE DE COMPÉTENCES

Utiliser les concepts issus de l'intelligence artificielle et des sciences de la décision
Développer des outils logiciels en utilisant les concepts de machine learning (réseaux de neurones)
Réaliser le diagnostic d'un système embarqué
Implémenter les techniques de supervision pour systèmes embarqués
Interagir avec un spécialiste ou un ingénieur d'une autre discipline pour comprendre et prendre en compte les contraintes

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Constitution de dossier technique de synthèse du Bureau d'études (seul ou en binôme ou en groupe)
- Oral (français et anglais) de présentation d'un dossier technique
- Examen écrit individuel sur la résolution de problèmes

RNCP41250BC04 — Contrôler et commander des systèmes embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

Déterminer la complexité du modèle pour le calcul de la loi de commande
Concevoir la commande la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de complexité
Obtenir des commandes robustes en prenant en compte l'environnement incertain
Simuler les lois de commande et sélectionner le ou les outils le(s) plus approprié(s), selon un critère de choix de modèles.
Appliquer les modèles sur des cas réels issus du monde recherche et industrie

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Analyse de cas d'études pratiques issus de projets industrie et recherche
- Examen écrit individuel
- Quizz et autoévaluation de la progression dans l'assimilation des compétences
- Projet (seul)

RNCP41250BC05 — Conduire un projet pour la conception et la mise en œuvre d'un système embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

Interagir avec un spécialiste ou un ingénieur d'une autre discipline pour comprendre les problématiques
Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception spécification, réalisation, évaluation
Conduire les recherches bibliographiques nécessaires à la résolution du projet, et les restituer à des spécialistes

Mettre en place une architecture matérielle et logicielle proportionnées adaptée au problème.
Intégrer les contraintes normatives et réglementations françaises et européennes
Rendre compte à l'écrit et à l'oral du travail effectué auprès de décideurs, d'experts ou de professionnels non experts du domaine.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Cas d'études pratiques
- Projet recherche : mémoire et oral de présentation des travaux de groupe
- Projet de fin d'études : manuscrit et oral de soutenance

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur en Automatique et Électronique conçoit, développe et dimensionne les architectures de systèmes embarqués. Il intervient dans des secteurs industriels très variés tels que : l'automobile, l'aéronautique, le spatial, le transport en général, le domaine de l'Internet des Objets, les systèmes pour la santé, les systèmes embarqués autonomes (énergie et décision), les systèmes robotiques. La mobilisation de champs de compétences en automatique électronique permet de s'inscrire et contribuer aux enjeux sociétaux autour de la transition numérique, transition énergétique, transition écologique, transport et mobilités, e-santé. L'ingénieur en Automatique et Électronique pourra revendiquer une compétence opérationnelle relative aux méthodes de conception, développement et validation de systèmes embarqués en prenant en compte les contraintes spécifiques de ces systèmes : temps réel, sûreté de fonctionnement, criticité, contraintes liées à l'autonomie, au diagnostic, à la consommation d'énergie, à l'impact sur l'environnement.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur d'études, de recherche,
- Ingénieur bureaux d'études
- Ingénieur d'affaires
- Chef de projet
- Ingénieur systèmes

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)	Élevée (4/5) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible, Lien formation-emploi
Salaire médian (mensuel)	2 783 €
Diplôme le plus fréquent	Diplôme de niveau bac+5 ou plus (doctorat, master ou équivalent) en communication et information (41 % des actifs en emploi)

Familles professionnelles (FAP)	H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation · tension 3/5 (Modérée) H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité · tension 5/5 (Très élevée) M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique · tension 4/5 (Élevée) M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom · tension 5/5 (Très élevée) 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) R2X80 — Attachés commerciaux · tension 4/5 (Élevée) R4X91 — Technico-commerciaux · tension 3/5 (Modérée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	78 901
Jugés difficiles à recruter	45 %
Emplois saisonniers	3 %
Familles professionnelles (FAP)	H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique M2X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement en informatique et télécom N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) R2X80 — Attachés commerciaux R4X91 — Technico-commerciaux

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

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

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

L'entrée dans le cursus de formation, qui est de 5 ans, peut se faire à plusieurs niveaux :

- en 1ère année, formation validée de niveau 4
- en 2ème année, formation validée de niveau 5
- en 3ème année, formation validée de niveau 5 ou 6
- en 4ème année, formation validée de niveau 6

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

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

- Niveau B2 (CECRL) en anglais
- 40 semaines de stages dont 14 semaines entreprise
- Mobilité internationale d'un semestre

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

Le jury d'établissement, présidé par la directrice de l'INSA Toulouse ou son représentant, comprend 6 membres du département 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 des études de l'INSA (ou son représentant)

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE

Le jury de formation continue, présidé par la directrice de l'INSA Toulouse ou son représentant, 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 des Etudes et le responsable de la Formation Continue à l'INSA.

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Le jury d'établissement, présidé par la directrice de l'INSA Toulouse ou son représentant, comprend 6 membres du département 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 des études de l'INSA (ou son représentant).

COMPOSITION DU JURY — VAE

Un jury de validation des acquis de l'expérience est constitué par spécialité.

Le jury de VAE, présidé par la directrice de l'INSA Toulouse ou son représentant, est composé de membres permanents et de membres désignés spécialistes du diplôme. Il comprend, d'une part, 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.

Financement en alternance (NPEC)

Niveau de prise en charge d'un contrat d'apprentissage par les OPCO, fixé par France compétences par branche professionnelle (CPNE).

Prise en charge usuelle	9 000 €
Selon la branche	8 500 € – 9 922 €
Prise en charge	Branches concernées
9 000 €	Valeur par défaut · 209 branches
9 922 €	CPNE des Télécoms, CPNEFP dans les établissements d'enseignement privés sous contrat
8 500 €	CPNE Branche Caoutchouc, CPNEFP de la métallurgie

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2026
Date de dernière délivrance possible	31/08/2031

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2024	62	0	96 %	—
2023	56	0	100 %	100 %
2022	72	0	100 %	100 %
2021	75	0	100 %	100 %
2020	76	0	100 %	100 %

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP34867

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)

RNCP42690

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

<https://www.insa-toulouse.fr/formation/ingenieur-specialite-automatique-electronique/>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/41250/>