

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

RNCP34867 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	255m, 326, 201n
Formacode(s)	24354, 24454, 32062, 15099
Code(s) ROME	H1402, M1805, H1102, H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2025

Certificateur(s)

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

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. Le diplôme d'ingénieur de l'INSA Toulouse en spécialité Automatique et Electronique 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,...). L'ingénieur en Automatique et Electronique 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 Electronique 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. 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

- Mise au point de systèmes embarqués en utilisant les concepts de l'électronique et du traitement de l'information

- Conception d'objets communicants sans fil
- Conception de systèmes complexes à travers des outils opérationnels (langages) en utilisant les concepts issus de l'intelligence artificielle et des sciences de la décision
- Contrôle et commande des systèmes embarqués
- Pilotage d'un projet pour la conception d'un système embarqué

COMPÉTENCES ATTESTÉES

- Analyser, modéliser, concevoir, optimiser et piloter des systèmes complexes (électroniques, automatiques ...)
- 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
- Concevoir et développer des systèmes informatiques intégrant des composantes matérielles et logicielles, et des composantes de communication relevant des couches matérielles, incluant la prise en compte de contraintes critiques
- Interfacer des ensembles de composants alliant logiciel et matériel
- Concevoir et développer les différentes couches, du niveau physique au niveau logiciel, d'un système intelligent basé sur le paradigme des objets connectés
- Concevoir et développer des systèmes électroniques embarqués prenant en compte des contraintes fonctionnelles, d'architecture, de technologie de fabrication et d'industrialisation
- Concevoir et développer des lois de commande avancées et des approches de supervision couplées (diagnostic, pronostic)
- les composantes liées à la robotique de service
- Concevoir et développer des systèmes complexes et hétérogènes, en intégrant sur tout le cycle de vie, de l'expression des besoins au démantèlement et recyclage, l'ensemble des contraintes émanant des différents acteurs impliqués - des politiques et des mécanismes de sécurité au niveau système d'exploitation, réseau et application
- Concevoir des objets communicants sans fil
- Concevoir des systèmes complexes à travers des outils opérationnels (langages) en utilisant les concepts issus de l'intelligence artificielle et des sciences de la décision
- Contrôler et commander des systèmes embarqués
- Prendre en compte les contraintes énergétiques , récupération, stockage, gestion, dans la conception de systèmes embarqués
- Intégrer, dans l'analyse des problèmes et le développement des solutions, les aspects Qualité – Hygiène (domaine de la santé : dispositifs médicaux portables et surveillance à distance des patients, sport : montres connectées) - Sécurité (vidéosurveillance) - Environnement (les voitures intelligentes et autonomes peuvent mener à une conduite écologique en permettant aux voitures sur la route de communiquer, de prévoir le comportement des autres véhicules ; les maisons connectées permettant d'allumer ou d'éteindre les lumières, de contrôler la température, l'activité de la chaudière à distance)
- Gérer un projet inter/pluri disciplinaire (maîtriser une méthode de gestion de projets, analyse des coûts...)
- Communiquer en entreprise (rapports; compte rendus, synthèse, présentations orales....) en plusieurs langues
- Gérer un groupe : animer une équipe, argumenter et négocier, communiquer en situation de crise
- Formuler et argumenter des solutions en s'appuyant sur des éléments économiques, de veille et positionnement scientifiques, RSE
- Prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et les dimensions éthiques (ex: RGPD / utilisation des données personnelles) qui s'y rapportent
- Travailler en contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et sociétaux
- Protéger, valoriser et exploiter une innovation

Blocs de compétences

RNCP34867BC01 — Conception de systèmes électroniques embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

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

- 3/Interfacer des ensembles de composants alliant logiciel et matériel
- 4/Traiter l'information (Filtrage, classification, Kalman, techniques de d'IA, ...)
- 5/Optimiser , récupérer et utiliser efficacement l'énergie électrique
- 6/Déterminer la fiabilité des composants et circuits et réaliser leurs certifications (CEM, DBT...) pour industrialisation
- 7/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

RNCP34867BC02 — Conception de systèmes autonomes

LISTE DE COMPÉTENCES

- 1/Répartir les fonctions entre solutions logicielles et matérielles
- 2/Modéliser, et mettre en œuvre des architectures reconfigurables
- 3/Développer et embarquer des algorithmes de traitement de l'information
- 4/Développer
et vérifier les différents types de logiciels embarqués (criticité, temps réel, taille mémoire...)
- 5/ Développer et optimiser l'électronique embarquée des objets communicants
- 6/ Connecter ces objets dans un environnement complexe
- 7/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

RNCP34867BC03 — Conception de systèmes complexes et intelligents

LISTE DE COMPÉTENCES

- 1/Utiliser les concepts issus de l'intelligence artificielle et des sciences de la décision
- 2/Développer des outils logiciels en utilisant les concepts de machine learning (réseaux de neurones)
- 3/ Réaliser le diagnostic d'un système embarqué
- 4/ Implémenter les techniques de supervision pour systèmes embarqués
- 5/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

RNCP34867BC04 — Contrôle et commande des systèmes embarqués

LISTE DE COMPÉTENCES

- 1/ Déterminer la complexité du modèle pour le calcul de la loi de commande
- 2/ Concevoir la commande la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de complexité
- 3/ Obtenir des commandes robustes en prenant en compte l'environnement incertain
- 4/Simuler les lois de commande et sélectionner le ou les outils le(s) plus approprié(s), selon un critère de choix de modèles.
- 5/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)

RNCP34867BC05 — Conduite d'un projet pour la conception d'un système embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

- 1/Interagir avec un spécialiste ou un ingénieur d'une autre discipline pour comprendre les problématiques
- 2 /Mettre en place une démarche projet : analyse de la situation, définition des objectifs, conception spécification, réalisation, évaluation
- 3/ Conduire les recherches bibliographiques nécessaires à la résolution du projet, et les restituer à des spécialistes
- 4/ Mettre en place une architecture matérielle et logicielle proportionnées adaptée au problème.
- 5/Intégrer les contraintes normatives et réglementations françaises et européennes
- 6/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

Aéronautique et espace, transports et équipementiers automobiles, électronique, énergie, nucléaire, industrie des technologies et de l'information, informatique, santé, conseil ...

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

Il est possible d'intégrer l'INSA Toulouse à tous les niveaux : 1ère année, 2ème année, 3ème année (enseignement initial ou enseignement par apprentissage) et 4ème année.

Pour en savoir plus sur les conditions d'admission :

En formation initiale :

<http://www.insa-toulouse.fr/fr/formation/admissions.html>

En formation continue :

<http://forpro.insa-toulouse.fr/fr/formation-diplomante/ingenieur-ifci.html>

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Le jury d'établissement, présidé par le directeur 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 le directeur 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

Le jury d'établissement, présidé par le directeur 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 le directeur 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	31/08/2025
-------------------------------------	------------

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP30439

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)

RNCP41250

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

http://gei.insa-toulouse.fr/fr/formation_initiale/automatique_electronique.html

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/34867/>

Demande CPF — formations engagées

Dossiers CPF engagés	1
Montant total engagé	3 500 €
Coût moyen par dossier	3 500 €

Durée moyenne	170 h
Période	05/2021
Reste à charge titulaire	52 %
France compétences	48 %

Formations engagées via le CPF — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.