

Ingénieur diplômé de l'Ecole polytechnique universitaire de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Informatique et électronique

RNCP42535 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	255, 326
Formacode(s)	31054, 24454, 24346, 15099, 32062
Code(s) ROME	M1805, 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 POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE (IPG) - INP GRENOBLE · SIRET : 19381912500017

<https://ensimag.grenoble-inp.fr/>

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
FORMASUP ISERE DROME ARDECHE	40945804900049	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Le développement rapide des systèmes embarqués dans des secteurs stratégiques comme la santé, l'énergie, les transports, le bâtiment ou encore les services numériques crée un besoin croissant en ingénieurs capables de concevoir, déployer et faire évoluer ces technologies complexes et pluridisciplinaires. Les industriels recherchent des professionnels disposant de compétences croisées en informatique, en électronique et en automatique, capables d'assurer l'intégration matérielle et logicielle de systèmes critiques, souvent temps réel, et fortement contraints.

La certification IESE (Informatique et Électronique des Systèmes Embarqués - nom d'usage sous statut étudiant) et e2i (Électronique et Informatique Industrielle - nom d'usage sous statut apprenti) répond à ce besoin en attestant la capacité de son titulaire à intervenir sur l'ensemble du cycle de vie des systèmes embarqués, depuis la spécification jusqu'à la mise en service, la maintenance et l'amélioration continue. Ces systèmes exigent une maîtrise simultanée de la conception matérielle (électronique numérique et analogique), du développement logiciel embarqué, de la régulation, du traitement du signal et des données, ainsi que des communications et réseaux.

Les ingénieurs certifiés sont ainsi en mesure d'apporter des solutions innovantes et adaptées aux exigences spécifiques de chaque domaine d'application. Leur capacité à comprendre et à faire dialoguer les couches matérielles et logicielles leur permet d'intervenir dans des projets complexes, multidisciplinaires, en lien direct avec les enjeux industriels d'aujourd'hui et de demain.

ACTIVITÉS VISÉES

Les ingénieurs en Informatique et Électronique des Systèmes Embarqués seront amenés à :

- Concevoir, justifier et mettre en œuvre une solution matérielle et logicielle répondant à un cahier des charges en intégrant les contraintes techniques, économiques, humaines et environnementales.
 - o Étudier les opportunités et la faisabilité technologique
 - o Analyser les contraintes techniques et les coûts
 - o Participer à l'analyse fonctionnelle des besoins utilisateurs
 - o Rédiger et formaliser un cahier des charges fonctionnel
 - o Définir l'architecture matérielle et logicielle
 - o Rédiger des spécifications fonctionnelles et techniques
- Interfacer et intégrer des composants logiciels, matériels ou mixtes, en garantissant leur compatibilité et leur cohérence au sein d'un système.
 - o Définir et assembler des composants dans une architecture système
 - o Étudier la compatibilité des composants et sous-systèmes
 - o Prendre en compte fiabilité, disponibilité et maintenabilité
 - o Intégrer des sous-ensembles matériels et logiciels
- Développer un système intégrant capteurs, traitement de l'information, système de communication et actionneurs.
 - o Développer des algorithmes de commande (codage, débogage, mise au point)
 - o Modéliser, simuler et prototyper des systèmes embarqués
 - o Réaliser les essais de mise au point et de validation
 - o Déployer des solutions et valider leur fonctionnement global
- Identifier des opportunités d'innovation et développer des solutions scientifiques et technologiques pour la Étudier les évolutions technologiques et opportunités d'innovation
 - o Améliorer les caractéristiques du produit et ses versions successives
 - o Exploiter les retours d'expérience client
 - o Contribuer à l'évolution des systèmes et à leur montée en performance

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Au terme de la certification, les ingénieurs en informatique et en électronique sont amenés à :

- Analyser et respecter un cahier des charges formulé par un client, un partenaire industriel ou une maîtrise d'ouvrage interne
- Lire, interpréter et exploiter des documents techniques spécialisés relevant de l'électronique, de l'informatique, de l'automatique ou des systèmes embarqués
- Intégrer les avancées récentes des sciences et technologies dans le domaine des systèmes embarqués, y compris les techniques issues de l'intelligence artificielle (IA) pour le traitement des données, l'optimisation ou l'autonomie des systèmes
- Proposer des solutions techniques innovantes, combinant matériel et logiciel, pour résoudre des problèmes techniques complexes, tels que l'optimisation énergétique, le traitement temps réel de données hétérogènes, la miniaturisation, ou l'adaptabilité de systèmes autonomes
- Évaluer la fiabilité, la robustesse, la maintenabilité et la reproductibilité des solutions proposées
- Définir une chaîne de production ou d'industrialisation adaptée à la solution retenue
- Prendre en compte les contraintes de coûts et de ressources dans le choix des architectures matérielles et logicielles
- Intégrer les objectifs du développement durable et les contraintes environnementales dès la phase de conception
- Expliquer, justifier et défendre ses choix techniques à l'oral comme à l'écrit, dans un contexte national et international, en s'adaptant à différents types d'interlocuteurs (clients, équipes projet, partenaires, décideurs)
- Agir en professionnel responsable, en tenant compte des enjeux éthiques, déontologiques et de responsabilité sociétale liés aux systèmes numériques embarqués
- Vérifier la compatibilité fonctionnelle et technique des composants matériels et logiciels au sein d'une architecture embarquée
- Optimiser la transmission des signaux électriques, en prenant en compte les phénomènes de conduction, de rayonnement et de propagation électromagnétique
- Identifier et appliquer les protocoles de communication pertinents en fonction des exigences du système (bande passante, latence, sécurité, consommation...)
- Développer ou adapter le logiciel embarqué en respectant les contraintes de performances (temps d'exécution), de ressources matérielles disponibles et d'efficacité énergétique

- Concevoir et mettre en œuvre un système de contrôle- commande en utilisant les outils logiciels et matériels adaptés (microcontrôleurs, circuits logiques programmables (FPGA), outils de simulation ou d'acquisition...)
- Élaborer et exécuter des plans de test fonctionnels et de validation, incluant des scénarios d'usage, des tests de robustesse, de conformité aux spécifications et de tolérance aux pannes
- Organiser, animer et coordonner un projet d'intégration pluridisciplinaire impliquant des acteurs de l'électronique, de l'informatique et de l'automatique
- Collaborer efficacement au sein d'une équipe projet, en s'intégrant dans des environnements multiculturels ou interdisciplinaires
- Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit efficacement avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte national comme international
- Réaliser un état de l'art sur les méthodes et composants permettant le développement d'un système de traitement de l'information
- Diagnostiquer une évolution technologique pertinente (veille technologique) Planifier les travaux de maintenance
- Assurer la sûreté de fonctionnement par des actions préventives
- Mettre en œuvre l'évolution du système
- Modéliser le phénomène physique à mesurer et la chaîne d'information
- Mettre en œuvre la méthode adaptée au traitement de l'information (signaux, images)
- Concevoir la nouvelle application en prenant en compte les contraintes de coût, fiabilité, de maintenance et développement durable
- Prototyper avec les outils disponibles dans l'environnement de travail
- S'assurer du fonctionnement et de la stabilité du système
- Piloter et animer un projet de développement de systèmes logiciel/matériel
- Travailler en équipe avec tous les développeurs
- Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit efficacement avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte national comme international
- Agir en professionnel responsable (déontologie, responsabilité sociétale)

Au-delà de ces compétences scientifiques et techniques spécifiques, l'ingénieur doit être capable d'appréhender et de gérer des situations complexes en étant un ingénieur qui collabore et agit en professionnel responsable au travers des compétences essentielles telles que :

- Rédiger des documents clairs, structurés, argumentés et référencés, en français et en anglais
- Communiquer à l'oral des résultats de manière claire, structurée, argumentée et adaptée au contexte socioculturel
- Adopter les outils ad hoc d'innovation, de réflexion, d'organisation et de gestion de projet
- Intégrer un groupe en affirmant son individualité dans une dynamique d'équipe, dans le respect des règles collectives et de l'interculturalité
- Intégrer les enjeux de transition environnementale et sociétale dans sa réflexion

Blocs de compétences

RNCP42535BC01 — Concevoir, justifier et mettre en œuvre une solution matérielle et logicielle répondant à un cahier des charges en intégrant les contraintes techniques, économiques, humaines et environnementales

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser et respecter un cahier des charges formulé par un client, un partenaire industriel ou une maîtrise d'ouvrage interne
- Lire, interpréter et exploiter des documents techniques spécialisés relevant de l'électronique, de l'informatique, de l'automatique ou des systèmes embarqués
- Intégrer les avancées récentes des sciences et technologies dans le domaine des systèmes embarqués, y compris les techniques issues de l'intelligence artificielle (IA) pour le traitement des données, l'optimisation ou l'autonomie des systèmes
- Proposer des solutions techniques innovantes, combinant matériel et logiciel, pour résoudre des problèmes techniques complexes, tels que l'optimisation énergétique, le traitement temps réel de données hétérogènes, la miniaturisation, ou l'adaptabilité de systèmes autonomes
- Évaluer la fiabilité, la robustesse, la maintenabilité et la reproductibilité des solutions proposées
- Définir une chaîne de production ou d'industrialisation adaptée à la solution retenue

- Prendre en compte les contraintes de coûts et de ressources dans le choix des architectures matérielles et logicielles
- Intégrer les objectifs du développement durable et les contraintes environnementales dès la phase de conception
- Expliquer, justifier et défendre ses choix techniques à l'oral comme à l'écrit, dans un contexte national et international, en s'adaptant à différents types d'interlocuteurs (clients, équipes projet, partenaires, décideurs)
- Agir en professionnel responsable, en tenant compte des enjeux éthiques, déontologiques et de responsabilité sociétale liés aux systèmes numériques embarqués

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles continus ou terminaux (écrits, oraux) sur de la résolution de problèmes, traitement et analyse de données, programmes informatiques..., des exposés oraux (ou soutenance de rapport), des rapports techniques et des projets ou des études de cas.
- Et/ou activités en milieu industriel (stages, projet) via une évaluation par une grille critériée avec apport d'éléments de preuve (Traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales ; Rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions).

RNCP42535BC02 — Interfacer et intégrer des composants logiciels, matériels ou mixtes

LISTE DE COMPÉTENCES

- Vérifier la compatibilité fonctionnelle et technique des composants matériels et logiciels au sein d'une architecture embarquée
- Optimiser la transmission des signaux électriques, en prenant en compte les phénomènes de conduction, de rayonnement et de propagation électromagnétique
- Identifier et appliquer les protocoles de communication pertinents en fonction des exigences du système (bande passante, latence, sécurité, consommation...)
- Développer ou adapter le logiciel embarqué en respectant les contraintes de performances (temps d'exécution), de ressources matérielles disponibles et d'efficacité énergétique
- Concevoir et mettre en œuvre un système de contrôle-commande en utilisant les outils logiciels et matériels adaptés (microcontrôleurs, circuits logiques programmables (FPGA), outils de simulation ou d'acquisition...)
- Élaborer et exécuter des plans de test fonctionnels et de validation, incluant des scénarios d'usage, des tests de robustesse, de conformité aux spécifications et de tolérance aux pannes
- Organiser, animer et coordonner un projet d'intégration pluridisciplinaire impliquant des acteurs de l'électronique, de l'informatique et de l'automatique
- Collaborer efficacement au sein d'une équipe projet, en s'intégrant dans des environnements multiculturels ou interdisciplinaires
- Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit efficacement avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte national comme international

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles continus ou terminaux (écrits, oraux) sur de la résolution de problèmes, traitement et analyse de données, programmes informatiques..., des exposés oraux (ou soutenance de rapport), des rapports techniques et des projets ou des études de cas.
- Et/ou activités en milieu industriel (stages, projet) via une évaluation par une grille critériée avec apport d'éléments de preuve (Traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales ; Rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions).

RNCP42535BC03 — Développer un système intégrant capteurs, traitement de l'information, systèmes de communication et actionneurs

LISTE DE COMPÉTENCES

- Réaliser un état de l'art sur les méthodes et composants permettant le développement d'un système de traitement de l'information
- Diagnostiquer une évolution technologique pertinente (veille technologique)
- Planifier les travaux de maintenance
- Assurer la sûreté de fonctionnement par des actions préventives

- Mettre en œuvre l'évolution du système
- Modéliser le phénomène physique à mesurer et la chaîne d'information
- Mettre en œuvre la méthode adaptée au traitement de l'information (signaux, images)
- Concevoir la nouvelle application en prenant en compte les contraintes de coût, fiabilité, de maintenance et développement durable
- Prototyper avec les outils disponibles dans l'environnement de travail
- S'assurer du fonctionnement et de la stabilité du système
- Piloter et animer un projet de développement de systèmes logiciel/matériel
- Travailler en équipe avec tous les développeurs
- Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit efficacement avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte national comme international
- Agir en professionnel responsable (déontologie, responsabilité sociétale)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles continus ou terminaux (écrits, oraux) sur de la résolution de problèmes, traitement et analyse de données, programmes informatiques..., des exposés oraux (ou soutenance de rapport), des rapports techniques et des projets ou des études de cas.
- Et/ou activités en milieu industriel (stages, projet) via une évaluation par une grille critériée avec apport d'éléments de preuve (Traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales ; Rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions).

RNCP42535BC04 — Identifier des opportunités d'innovation et développer des solutions scientifiques et technologiques pour la conception, l'évolution ou l'amélioration de systèmes logiciels, matériels ou mixtes

LISTE DE COMPÉTENCES

- Identifier la pérennité d'une technologie logicielle et/ou matérielle
- Produire des travaux de réflexion sur une technologie émergente • Faire progresser ses propres compétences par la formation continue
- Synthétiser des informations provenant de différentes sources (livres, internet, forum, ...)
- Interagir avec les laboratoires de recherche publics ou privés, français ou internationaux
- Travailler en équipe
- Expliquer et justifier ses choix, communiquer à l'oral et à l'écrit efficacement avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers) dans un contexte national comme international
- Agir en professionnel responsable (déontologie, responsabilité sociétale)

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles continus ou terminaux (écrits, oraux) sur de la résolution de problèmes, traitement et analyse de données, programmes informatiques..., des exposés oraux (ou soutenance de rapport), des rapports techniques et des projets ou des études de cas.
- Et/ou activités en milieu industriel (stages, projet) via une évaluation par une grille critériée avec apport d'éléments de preuve (Traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales ; Rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions).

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur de la spécialité Informatique et Électronique a reçu une formation pluridisciplinaire permettant d'accéder aux métiers de

l'ingénieur dans de nombreux secteurs d'activités. Ces professionnels exercent leur activité principalement dans des entreprises des secteurs de l'électronique, de l'informatique, du contrôle des procédés et de l'automatique, mais aussi dans de nombreux secteurs d'activités tels que l'automobile, l'aéronautique, le naval, la chimie ou la pharmacie, fabrications mécaniques qui nécessitent des chaînes de production automatisées ou la mise en œuvre de systèmes embarqués.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur en électronique embarquée
- Ingénieur informatique embarquée
- Ingénieur en informatique industrielle
- Ingénieur R&D
- Chef de projets industriels

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 4 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible, Lien formation-emploi
Salaire médian (mensuel)	2 892 €
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)	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) H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production · tension 4/5 (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)
Projets de recrutement (BMO 2026)	53 180
Jugés difficiles à recruter	49 %
Emplois saisonniers	4 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maitrise et assimilés des industries de process H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production 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)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

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

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE), BUT, Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PeiP)

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Le diplôme d'ingénieur ne peut être accordé qu'après l'acquisition :

- Des blocs de compétences définis dans la présente fiche
- Du niveau B2 du CECRL (cadre européen commun de référence pour les langues) en langue anglaise et en langue

française le cas échéant

- En dehors de la VAE, d'au moins trois semestres académiques d'enseignements sous le contrôle actif de l'école dont l'un pourra être réalisé dans un établissement académique partenaire
- D'une expérience à l'international (16 semaines minimum)
- D'une expérience en milieu professionnel de 28 semaines minimum

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

Le jury, présidé par le directeur d'école ou son représentant, comprend le directeur adjoint attaché aux études, le responsable de chacune des sept spécialités de l'école.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le jury, présidé par le directeur d'école ou son représentant, comprend le représentant VAE de l'établissement et un comité d'experts constitué au minimum de 3 personnes dont la majorité sont des enseignants-chercheurs et dont au moins un issu du monde professionnel.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement 31/08/2031

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2024	47	—	65 %	—
2023	40	—	83 %	—
2022	41	—	89 %	—
2021	50	—	89 %	—

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP40962

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/42535/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	2
Organismes gestionnaires (CFA)	1
Organismes formateurs	2
Régions couvertes	1
Départements couverts	1
Organismes certifiés Qualiopi	2
Sessions	de 09/2024 à 08/2029

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