

Ingénieur diplômé de l'Institut national des sciences appliquées Hauts-de-France, spécialité Systèmes Embarqués et Télécommunications

RNCP40823 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	250, 255n
Formacode(s)	24254, 31054, 15099, 32062, 24346
Code(s) ROME	H1206, M1804, M1805
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2030

Certificateur(s)

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

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES HAUTS-DE-FRANCE · SIRET : 13002575200010

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les systèmes embarqués et les télécommunications sont aujourd'hui omniprésents dans de nombreux secteurs d'activité tels que les transports, la domotique, l'énergie, et ouvrent la voie à des carrières en plein essor dans l'automobile, l'aéronautique, les télécommunications, les systèmes d'exploitation informatiques temps réel, les systèmes de transports intelligents, le domaine de l'internet des objets (IoT) et la télémédecine avec un grand potentiel de développement. On assiste aujourd'hui au développement fulgurant des dispositifs électroniques embarqués et intelligents spécialisés dans des tâches bien particulières de contrôle commande capables de réaliser des sous-tâches de traitement délocalisé de manière extrêmement rapide. Ces dispositifs sont communément appelés des accélérateurs matériels. Au cœur des enjeux sociétaux, les systèmes embarqués et les télécommunications contribuent pleinement à stimuler l'innovation dans les domaines des transports intelligents, de l'assistance aux personnes, de la mobilité durable, des soins à domicile, et de la gestion de la consommation. Leurs applications sont multiples, allant du pilotage automatique des avions à la surveillance optique en mer depuis les navires, en passant par le suivi de trajectoire des satellites, le développement d'organes artificiels, la domotique, les télécommunications, les radars, la navigation par satellite, et bien d'autres encore. D'un autre côté, les systèmes embarqués et les télécommunications évoluent en raison de la montée en puissance des objets connectés (machine à machine, appareil à appareil), permettant aux appareils et systèmes de communiquer et d'interagir entre eux.

L'objectif de la certification est de répondre aux besoins en ingénieurs capables de concevoir, développer et intégrer des systèmes électroniques embarqués et communicants dans différents domaines tels que les systèmes de transports intelligents (automobile, ferroviaire et aéronautique), les équipements de communication et les systèmes de contrôle industriels. Ils seront aptes à s'adapter à l'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication et à résoudre des problèmes complexes à l'aide d'une démarche transversale intégrant l'électronique, le signal et l'informatique afin de proposer des systèmes électroniques intelligents en mesure de répondre en temps réel aux sollicitations et pouvant être embarqués au sein de systèmes autonomes en énergie et communicants à distance sans fil.

Ils sont à même de traiter des problématiques complexes où interagissent la technique et l'humain. Ils ont le sens des

responsabilités et gèrent rapidement des projets ou des équipes dans un souci de réussite et d'efficacité, dans le respect de l'éthique et des problématiques économiques, sociales et environnementales. Ils jouent le rôle d'animateurs au sein de leur structure en faisant preuve d'esprit d'initiative. Leur ouverture d'esprit et leur culture internationale et multiculturelle leur permettent en outre de travailler dans des secteurs et fonctions variés.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur diplômé de la spécialité Systèmes Embarqués et Télécommunications de l'INSA Haut-de-France exerce des activités diverses. Ainsi, il :

- Conduit une étude d'avant-projet en électronique embarquée, électronique numérique, télécommunications et en informatique temps réel.
- Détermine les besoins professionnels relatifs à une demande client pour un produit embarqué et définit les spécifications techniques des fonctions électroniques et systèmes embarqués.
- Définit les spécifications techniques des fonctions électroniques et systèmes embarqués à réaliser.
- Conçoit et développe des prototypes électroniques, composants, outils de traitement des signaux, cartes et systèmes électroniques embarqués.
- Intègre la qualité, fiabilise et dimensionne des systèmes électroniques embarqués, innovants, évolutifs et intelligents
- Réalise des systèmes et des sous-systèmes électroniques, télématiques en intégrant des composants, logiciels et algorithmiques nécessaires au développement des systèmes embarqués.
- Contribue de manière proactive à la recherche, à la conception des systèmes embarqués, à l'optimisation de systèmes électronique et de télécommunication innovants
- Analyse et valorise les résultats de tests et simulations pour améliorer la conception et la performance des systèmes électroniques embarqués.
- Manage des opérations, des projets industriels et des équipes nationaux ou internationaux en intégrant les enjeux de l'entreprise et sociétaux.
- Diagnostique et contrôle les performances des systèmes électroniques embarqués dans leur environnement.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

La certification atteste la vérification des compétences suivantes :

- Mobiliser un large socle de connaissances scientifiques et techniques, notamment en électronique, informatique, signal et télécommunications, afin d'avoir l'ouverture d'esprit nécessaire à la compréhension de la complexité d'un système électronique embarqué en intégrant l'environnement du système.
- Établir une solution d'architecture électronique innovante en exploitant les outils et méthodes de l'ingénieur
- Mener des activités d'analyse, de recherche, de conception, d'expérimentation, de simulation afin de :
 - o Définir l'architecture matérielle et logicielle d'un système électronique
 - o Réaliser le suivi et l'exploitation d'un système électronique
 - o Élaborer, améliorer, optimiser et fiabiliser un système électronique en prenant en compte les composants et leur compatibilité
 - o Déterminer l'ensemble des composants nécessaires au développement d'un système embarqué
 - o Mesurer l'impact de ses actions
- Prendre en compte les éléments de contexte et l'existant dans son action et sa prise de décision :
 - o Identifier les besoins exprimés par un client et les formaliser
 - o Effectuer une recherche documentaire
 - o Identifier et intégrer les enjeux de l'entreprise et de la société
 - o Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
 - o Agir dans le respect des normes et législation en vigueur
- S'intégrer dans une organisation et participer à sa gestion, son animation et à son évolution :
 - o Structurer et soutenir un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté de pédagogie et de concision dans un contexte international
 - o Travailler au sein d'une équipe pluridisciplinaire Savoir s'intégrer en contexte multiculturel
 - o Manager une équipe de collaborateurs
 - o Appliquer des stratégies de pilotage de projets en mettant en œuvre des démarches d'innovation et de créativité
 - o Former des collaborateurs
- S'adapter à des environnements rapidement évolutifs :
 - o Mener une analyse réflexive des actions et attitudes

- o Identifier les pistes de progression
- o Choisir et suivre les formations adaptées

Blocs de compétences

RNCP40823BC01 — Gérer des projets et des équipes pluridisciplinaires et communiquer aussi bien dans un contexte national qu'international en intégrant les enjeux sociétaux et ceux de l'entreprise.

LISTE DE COMPÉTENCES

- Manager une équipe de collaborateurs et contribuer au développement des diverses compétences collectives et individuelles
- Capitaliser le savoir-faire pour un progrès continu en travaillant avec une grande diversité des équipes (pluridisciplinaires, internationales et multiculturelles) internes ou externes.
- Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects règlementaires...
- Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- Appliquer des stratégies de pilotage de projets en mettant en œuvre des démarches d'innovation et de créativité.
- Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- Soutenir un échange courant et/ou technique dans un contexte international et multiculturel
- Effectuer une recherche documentaire

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Evaluation des capacités et des connaissances liées aux enseignements « ressources » sous différentes formes : contrôle continu, partiels, devoirs surveillés
- Evaluation des compétences du bloc au travers des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation suivantes :
 - o Périodes en entreprise
 - o Plateau-Projet
 - o Projet « Innovation et Créativité »
 - o Serious Game "Stratégie d'entreprise"
 - o Systèmes Embarqués Intelligents

RNCP40823BC02 — Réaliser une étude d'avant-projet en électronique embarquée, électronique numérique et informatique temps réel pour les télécommunications et systèmes intelligents

LISTE DE COMPÉTENCES

- Étudier les opportunités et la faisabilité technologique de l'application envisagée.
- Analyser les contraintes techniques du produit à développer.
- Effectuer une veille technologique d'avant- projet (technologies, procédés, méthodes...).
- Définir les fonctionnalités de l'architecture matérielle et logicielle.
- Rédiger un cahier des charges avec les spécifications techniques particulières à des fonctions à développer

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Evaluation des capacités et des connaissances liées aux enseignements « ressources » sous différentes formes : contrôle continu, partiels, devoirs surveillés
- Evaluation des compétences du bloc au travers des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation suivantes :
 - o Périodes en entreprise
 - o Mise en œuvre d'un ensemble électronique communiquant
 - o Véhicule Autonome et Communicant

RNCP40823BC03 — Déterminer les besoins professionnels relatifs à une demande client pour un produit embarqué et définir les spécifications techniques des fonctions électroniques et systèmes embarqués à réaliser

LISTE DE COMPÉTENCES

- Participer à l'analyse fonctionnelle détaillée des besoins utilisateurs.
- Établir une solution d'architecture électronique pour des applications télécoms et systèmes intelligents.
- Élaborer et rédiger les spécifications fonctionnelles (clauses techniques des produits embarqués) et celles des composants spécifiques ou d'outils de traitement du signal et logiciel.
- Déterminer l'ensemble des composants nécessaires au développement du système embarqué en tenant compte des contraintes (spécificités techniques, délais, budgets, fiabilité).

- Définir des interfaces fonctionnelles du produit embarqué

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Evaluation des capacités et des connaissances liées aux enseignements « ressources » sous différentes formes :
contrôle continu, partiels, devoirs surveillés
- Evaluation des compétences du bloc au travers des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation suivantes :
 - o Périodes en entreprise
 - o Conception et mise en œuvre d'un système électronique
 - o Véhicule Autonome et Communicant

RNCP40823BC04 — Concevoir et mettre en œuvre des composants, des cartes électroniques, des systèmes électroniques embarqués, ou des outils de traitement de signal

LISTE DE COMPÉTENCES

- Modéliser, réaliser les schémas électroniques avec le développement logiciel et simuler les fonctions.
- Réaliser un prototype
- Réaliser les essais de mise au point et de validation de la conception.
- Interpréter les résultats, rédiger les rapports de tests et corriger les dysfonctionnements.
- Assurer le déploiement, le support et le suivi technique du produit.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Evaluation des capacités et des connaissances liées aux enseignements « ressources » sous différentes formes :
contrôle continu, partiels, devoirs surveillés
- Evaluation des compétences du bloc au travers des Situations d'Apprentissage et d'Evaluation suivantes :
 - o Périodes en entreprise
 - o Mise en œuvre d'un ensemble électronique communiquant
 - o Conception et mise en œuvre d'un système électronique
 - o Systèmes Embarqués Intelligents

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les entreprises visées sont liées aux activités :

- électronique embarquée,
- télécommunications,
- informatique et électronique,
- objets communicants et IoT,
- transport (automobile, ferroviaire, aéronautique),
- domotique,
- de prestations de services en nouvelles technologies.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur systèmes électroniques embarqués
- Ingénieur / Chef de projet télécommunications,
- Ingénieur / Architecte systèmes embarqués.
- Ingénieur conception radio
- Ingénieur validation télécom
- Ingénieur informatique embarquée
- Ingénieur expert en technologies embarquées
- Ingénieur de recherche télécoms
- Ingénieur système ferroviaire
- Ingénieur développement logiciel
- Ingénieur qualification/validation
- Ingénieur test en systèmes embarqués
- Ingénieur Intégration

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)	2 761 €
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)	M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique · tension 4/5 (Élevée) M1X81 — Techniciens de production, d'exploitation, d'installation, et de maintenance, support et services aux utilisateurs 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)	50 422
Jugés difficiles à recruter	50 %
Emplois saisonniers	2 %
Familles professionnelles (FAP)	M1X80 — Techniciens d'étude et de développement en informatique M1X81 — Techniciens de production, d'exploitation, d'installation, et de maintenance, support et services aux utilisateurs 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, VAE

- PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION
- 1er Cycle Sciences et Humanités pour l'Ingénieur INSA Hauts-de-France
 - CPGE 2 (y compris Prépa ATS)
 - BUT 2 (exceptionnel) et 3
 - BTS 2
 - Licence 2 et 3
 - Classe Préparatoire Intégrée d'une école d'Ingénieurs 2ème année
 - Master 1 et 2

- 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 :
- le candidat satisfait à un niveau minimum en anglais, compris entre les niveaux B2 et C1 du cadre européen de référence pour les langues (CECRL) et certifié par un test externe. Le niveau exact attendu est précisé dans le règlement de scolarité. Pour la VAE, un niveau B1 peut être accepté à titre exceptionnel.
 - une expérience multiculturelle comportant un séjour significatif à l'étranger d'au moins 18 semaines (sous statut

étudiant) a été réalisée (non exigé en VAE)

- une période d'immersion significative en milieu professionnel d'au moins 38 semaines a été réalisée (dont au moins 18 semaines en entreprise).

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

Jury de diplomation composé du Directeur des études et de la formation, du Directeur de Cycle Ingénieur qui préside, du Directeur Adjoint de Cycle Ingénieur, des 5 Directeurs de Département et des 10 Responsables Pédagogiques

COMPOSITION DU JURY — VAE

Jury de diplomation composé du Président de l'Université, du Vice-Président Formation de l'Université qui préside, 6 enseignants-chercheurs et 4 professionnels

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2030
-------------------------------------	------------

Date de dernière délivrance possible	31/08/2034
--------------------------------------	------------

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40823/>