

Ingénieur diplômé de l'institut national des sciences appliquées de Rennes, spécialité électronique et informatique industrielle

RNCP41499 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	201n, 255m, 326
Formacode(s)	24356, 24454, 24346, 31054, 32062
Code(s) ROME	H1402, H1206, H2502, H1502
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2027

Certificateur(s)

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

INSTITUT NATIONAL SCIENCES APPLIQUEES RENNES · SIRET : 19350097200016

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les domaines de l'électronique et de l'informatique industrielle sont au cœur des défis sociétaux en relation avec l'Intelligence Artificielle, la souveraineté et la soutenabilité. Les secteurs stratégiques tels que l'aérospatial, la voiture autonome, la défense, la médecine et l'internet des objets (IoT) sont particulièrement impactés par ces défis, exigeant des compétences pointues pour le développement de nouveaux systèmes électroniques performants, sécurisés et à faible coût carbone. Face à ces besoins, la spécialité électronique et informatique industrielle de l'INSA Rennes forme des ingénieurs recherche et développement capables de concevoir et de réaliser des systèmes électroniques innovants, tout en développant les logiciels associés.

Les diplômés acquièrent des compétences théoriques et pratiques leur permettant de concevoir, développer et valoriser des systèmes électroniques innovants. Leur cœur de métier se situe en particulier sur le développement de systèmes électroniques basés sur de l'intelligence artificielle et du traitement du signal (audio, image et vidéo). Les diplômés intègrent dans leurs travaux les contraintes de soutenabilité et de souveraineté au travers de mesures d'impacts environnementaux, de stratégies d'écoconception et d'optimisation énergétique. Cette formation polyvalente leur permet de gérer des projets pluridisciplinaires en traitant les aspects techniques, organisationnels, financiers et humains dans des contextes internationaux et multiculturels.

Du fait de son aspect pluridisciplinaire, la certification permet aux ingénieurs diplômés d'évoluer en entreprise dans des contextes variés et facilite leur adaptation aux mutations technologiques, environnementales et sociétales. L'expertise acquise leur permet d'aborder des problématiques complexes avec agilité et responsabilité, d'occuper des fonctions en recherche et développement, ainsi que des postes à responsabilité au sein d'équipes collaboratives et dans des environnements internationaux et multiculturels.

ACTIVITÉS VISÉES

- Concevoir, développer et mettre en œuvre des systèmes embarqués et cyber-physiques sur les aspects électroniques, informatiques et automatiques en prenant en compte les contraintes spécifiques du cahier des charges : temps réel, sûreté de fonctionnement, criticité, autonomie, consommation d'énergie, environnement.
- Modéliser, réaliser, tester et valider des systèmes électroniques complexes

- Maintenir des produits en condition opérationnelle dans des situations industrielles évolutives
- Manager et animer une équipe autour d'un projet
- Communiquer au sein de l'équipe et auprès des clients
- Piloter de projets collaboratifs et pluridisciplinaires dans un contexte multiculturel
- Définir des moyens, méthodes et techniques de valorisation et de mise en oeuvre des résultats de la recherche dans des entreprises innovantes du numérique
- Gérer la cohérence, l'accessibilité et la sécurité des informations et des données

COMPÉTENCES ATTESTÉES

- Établir les spécifications fonctionnelles d'un système électronique embarquée et les performances attendues en fonction des besoins exprimés
- Concevoir l'architecture matérielle ou logicielle correspondant aux spécifications
- Concevoir différents types de logiciels embarqués en prenant en compte la fiabilité des composants matériels ou logiciels
- Choisir les technologies et composants en tenant compte de la chaîne d'énergie et du cycle de vie
- Concevoir des systèmes électroniques embarqués en respectant les normes à l'état de l'art du domaine d'application
- Vérifier, tester et valider le fonctionnement des solutions développées
- Développer des commandes robustes en prenant en compte l'environnement incertain
- Intégrer les enjeux réglementaires, socio-économiques, éthiques et environnementaux dans le domaine de l'électronique embarquée
- Piloter ou s'intégrer à une équipe de conception ou de réalisation de systèmes embarqués en contexte multiculturel et en suivant des processus de créativité, d'innovation et veille scientifique
- Traduire un cahier des charges en blocs fonctionnels interconnectés
- Établir les spécifications d'un système électronique permettant de contrôler et commander des systèmes cyber-physiques
- Développer des algorithmes de sécurité en langages de programmation de haut niveau à l'état de l'art
- Déployer une loi de cybersécurité sur une architecture électronique et ses capteurs
- Concevoir des systèmes électroniques contrôlant et commandant des systèmes cyber-physiques en respectant les normes à l'état de l'art du domaine d'application
- Concevoir différents types de logiciels embarqués en tenant compte de la fiabilité des composants matériels ou logiciels
- Concevoir la commande la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de complexité
- Développer des commandes robustes en prenant en compte l'environnement incertain
- Connecter le système développé à son environnement
- Établir les spécifications fonctionnelles de systèmes électroniques embarqués intégrant des objets communicants
- Utiliser des environnements de programmation en fonction des plateformes cibles pour le développement d'applications concernant notamment des microcontrôleurs, des processeurs de traitement du signal, des systèmes de puces
- Concevoir des systèmes électroniques autonomes en respectant les normes à l'état de l'art du domaine d'application
- Optimiser l'architecture matérielle et logicielle vis-à-vis de la consommation énergétique et gérer l'énergie des systèmes mis en œuvre
- Concevoir la commande la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de complexité
- Implémenter les techniques de supervision et de diagnostic sur les systèmes proposés
- Établir les spécifications d'un système multimédia en fonction du cahier des charges, des technologies disponibles et en intégrant les contraintes coûts-délais-qualité
- Utiliser des méthodes d'intelligence artificielle pour le développement et le suivi d'un système multimédia
- Dimensionner les blocs intervenant dans la chaîne de traitement du signal ou de l'image pour réaliser les opérations de codage, décodage, transcodage et transmission
- Concevoir des prototypes répondant aux cahiers des charges en utilisant les connaissances en théorie de l'information, du codage et de la transmission
- Dimensionner un réseau pour la conception d'une architecture de communication

- Mettre en œuvre les outils de supervision et d'analyse d'un trafic réseau multimédia
- S'approprier les objectifs du projet
- S'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement, à l'écrit et à l'oral, en plusieurs langues dont l'anglais
- Constituer une équipe projet résiliente en identifiant les parties prenantes et ressources clés
- Utiliser des outils de gestion et de planification de projet
- Mettre en place un processus de veille scientifique et technologique auprès des collègues
- Proposer et mettre en place des actions correctives en cas d'imprévu
- Anticiper les risques et proposer des solutions de repli en cas de difficultés
- Travailler dans un contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques, sociétaux et environnementaux
- Intégrer les enjeux juridiques de l'innovation et de la recherche & développement
- Intégrer les enjeux réglementaires, socio-économiques, éthiques et environnementaux
- Protéger la propriété intellectuelle, et valoriser les innovations

Blocs de compétences

RNCP41499BC01 — Concevoir des systèmes embarqués en utilisant les concepts de l'électronique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Établir les spécifications fonctionnelles d'un système électronique embarquée et les performances attendues en fonction des besoins exprimés
- Concevoir l'architecture matérielle ou logicielle correspondant aux spécifications
- Concevoir différents types de logiciels embarqués en prenant en compte la fiabilité des composants matériels ou logiciels
- Choisir les technologies et composants en tenant compte de la chaîne d'énergie et du cycle de vie
- Concevoir des systèmes électroniques embarqués en respectant les normes à l'état de l'art du domaine d'application
- Vérifier, tester et valider le fonctionnement des solutions développées
- Développer des commandes robustes en prenant en compte l'environnement incertain
- Intégrer les enjeux réglementaires, socio-économiques, éthiques et environnementaux dans le domaine de l'électronique embarquée
- Piloter ou s'intégrer à une équipe de conception ou de réalisation de systèmes embarqués en contexte multiculturel et en suivant des processus de créativité, d'innovation et veille scientifique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluations écrites, exposés oraux, rapports écrits, projets d'application et travaux pratiques, activités en entreprise. De façon plus spécifique :

- des contrôles écrits sur la résolution de problèmes
- la réalisation de travaux pratiques et de projets de conception et d'industrialisation des systèmes
- la mise en situation en contexte de travail collaboratif
- la réalisation de missions confiées en entreprise

La forme de l'examen (nature, durée) est publiée dans les modalités spécifiques du contrôle des connaissances.

RNCP41499BC02 — Concevoir des systèmes électroniques autonomes

LISTE DE COMPÉTENCES

- Établir les spécifications fonctionnelles de systèmes électroniques embarqués intégrant des objets communicants
- Choisir les technologies et composants en tenant compte de la chaîne d'énergie et du cycle de vie
- Utiliser des environnements de programmation en fonction des plateformes cibles pour le développement d'applications concernant notamment des microcontrôleurs, des processeurs de traitement du signal, des systèmes de puces
- Concevoir des systèmes électroniques autonomes en respectant les normes à l'état de l'art du domaine d'application
- Optimiser l'architecture matérielle et logicielle vis-à-vis de la consommation énergétique et gérer l'énergie des systèmes mis en œuvre
- Concevoir la commande la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de

complexité

- Vérifier, tester et valider le fonctionnement des solutions développées
- Implémenter les techniques de supervision et de diagnostic sur les systèmes proposés
- Piloter ou s'intégrer à une équipe de conception ou de réalisation de systèmes embarqués en contexte multiculturel et en suivant des processus de créativité, d'innovation et veille scientifique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluations écrites, exposés oraux, rapports écrits, projets d'application et travaux pratiques, activités en entreprise.

De façon plus spécifique :

- des contrôles écrits sur la résolution de problèmes
- la réalisation de travaux pratiques et de projets de conception et d'industrialisation des systèmes
- la mise en situation en contexte de travail collaboratif
- la réalisation de missions confiées en entreprise

La forme de l'examen (nature, durée) est publiée dans les modalités spécifiques du contrôle des connaissances.

RNCP41499BC03 — Développer des systèmes électroniques permettant de contrôler et de commander des systèmes cyber-physiques

LISTE DE COMPÉTENCES

- Traduire un cahier des charges en blocs fonctionnels interconnectés
- Établir les spécifications d'un système électronique permettant de contrôler et commander des systèmes cyber-physiques
- Choisir les technologies et composants en tenant compte de la chaîne d'énergie et du cycle de vie
- Développer des algorithmes de sécurité en langages de programmation de haut niveau à l'état de l'art
- Déployer une loi de cybersécurité sur une architecture électronique et ses capteurs
- Concevoir des systèmes électroniques contrôlant et commandant des systèmes cyber-physiques en respectant les normes à l'état de l'art du domaine d'application
- Concevoir et déployer une architecture réseau local filaire ou sans-fil
- Identifier les failles de sécurité dans les réseaux de communication et mettre en œuvre des contre-mesures
- Concevoir différents types de logiciels embarqués en tenant compte de la fiabilité des composants matériels ou logiciels
- Concevoir la commande la plus adaptée pour satisfaire toutes les contraintes en termes de performances et de complexité
- Développer des commandes robustes en prenant en compte l'environnement incertain
- Connecter le système développé à son environnement
- Vérifier, tester et valider le fonctionnement des solutions développées
- Piloter ou s'intégrer à une équipe de conception ou de réalisation de systèmes embarqués en contexte multiculturel et en suivant des processus de créativité, d'innovation et veille scientifique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluations écrites, exposés oraux, rapports écrits, projets d'application et travaux pratiques, activités en entreprise.

De façon plus spécifique :

- des contrôles écrits sur la résolution de problèmes
- la réalisation de travaux pratiques et de projets de conception et d'industrialisation des systèmes
- la mise en situation en contexte de travail collaboratif
- la réalisation de missions confiées en entreprise

La forme de l'examen (nature, durée) est publiée dans les modalités spécifiques du contrôle des connaissances.

RNCP41499BC04 — Modéliser et implémenter des systèmes électroniques de captation, traitement et transmission de contenu multimédia

LISTE DE COMPÉTENCES

- Établir les spécifications d'un système multimédia en fonction du cahier des charges, des technologies disponibles et en intégrant les contraintes coûts-délais-qualité
- Utiliser des méthodes d'intelligence artificielle pour le développement et le suivi d'un système multimédia
- Dimensionner les blocs intervenant dans la chaîne de traitement du signal ou de l'image pour réaliser les opérations de codage, de décodage, de transcodage et de transmission
- Concevoir des prototypes répondant aux cahiers des charges en utilisant les connaissances en théorie de l'information, du codage et de la transmission

- Dimensionner un réseau pour la conception d'une architecture de communication
- Mettre en œuvre les outils de supervision et d'analyse d'un trafic réseau multimédia

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluations écrites, exposés oraux, rapports écrits, projets d'application et travaux pratiques, activités en entreprise.

De façon plus spécifique :

- des contrôles écrits sur la résolution de problèmes
- la réalisation de travaux pratiques et de projets de conception et d'industrialisation des systèmes
- la mise en situation en contexte de travail collaboratif
- la réalisation de missions confiées en entreprise

La forme de l'examen (nature, durée) est publiée dans les modalités spécifiques du contrôle des connaissances.

RNCP41499BC05 — Manager des projets dans le domaine de l'électronique en environnement collaboratif

LISTE DE COMPÉTENCES

- S'approprier les objectifs du projet
- S'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement, à l'écrit et à l'oral, en plusieurs langues dont l'anglais
- Constituer une équipe projet résiliente en identifiant les parties prenantes et ressources clés
- Utiliser des outils de gestion et de planification de projet
- Mettre en place un processus de veille scientifique et technologique auprès des collègues
- Proposer et mettre en place des actions correctives en cas d'imprévu
- Anticiper les risques et proposer des solutions de repli en cas de difficultés
- Travailler dans un contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques, sociétaux et environnementaux
- Intégrer les enjeux juridiques de l'innovation et de la recherche & développement
- Intégrer les enjeux réglementaires, socio-économiques, éthiques et environnementaux
- Protéger la propriété intellectuelle, et valoriser les innovations

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluations écrites, exposés oraux, rapports écrits, projets d'application et travaux pratiques, activités en entreprise.

De façon plus spécifique :

- des contrôles écrits sur la résolution de problèmes
- la réalisation de travaux pratiques et de projets de conception et d'industrialisation des systèmes
- la mise en situation en contexte de travail collaboratif
- la réalisation de missions confiées en entreprise

La forme de l'examen (nature, durée) est publiée dans les modalités spécifiques du contrôle des connaissances.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

- Sociétés de conseil ou d'ingénierie, bureaux d'études indépendants
- Transports (automobile, aéronautique, navale, ferroviaire)
- Production de biens et d'équipements divers
- Environnement et énergie
- Industrie agroalimentaire
- Recherche, développement scientifique
- Santé
- Activités informatiques et services d'information

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur recherche et développement
- Ingénieur méthodes / contrôle de production / exploitation / maintenance
- Ingénieur support technique
- Ingénieur d'affaire, achat et vente
- Ingénieur commercial / marketing
- Ingénieur en conception et ingénierie

- Ingénieur innovation / transfert technologique / propriété industrielle / brevets
- Ingénieur qualité
- Responsable de projet
- Directeur

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 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 736 €
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) H0X40 — Ouvriers qualifiés du contrôle qualité et de laboratoire · tension 5/5 (Très élevée) H0X90 — Techniciens du contrôle qualité · tension 5/5 (Très élevée) H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation · tension 3/5 (Modérée) H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production · tension 4/5 (Élevée) 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)
Projets de recrutement (BMO 2026)	35 579
Jugés difficiles à recruter	44 %
Emplois saisonniers	7 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maitrise et assimilés des industries de process H0X40 — Ouvriers qualifiés du contrôle qualité et de laboratoire H0X90 — Techniciens du contrôle qualité H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production 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)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Il est possible d'intégrer l'INSA Rennes du niveau 4 au niveau 6 suivant les situations :

- en 1ère année
- en 2ème année
- en 3ème année

- en 4ème année

Les détails des conditions d'admission sont disponibles sur le site <https://www.insa-rennes.fr/admissions.html> (formation initiale et formation continue)

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 :

- attestation d'un niveau d'anglais équivalent B2 du cadre européen commun de référence pour les langues, certifié par un test externe.
- Une période de stage en entreprise d'une durée minimale de 32 semaines est obligatoire.
- Une mobilité internationale est également obligatoire. Celle-ci peut prendre la forme d'un échange académique d'un semestre ou d'un stage d'une durée minimale de 16 semaines.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Jury de diplôme de l'INSA Rennes

- Directeur de l'INSA Rennes
- Directrice déléguée des Formations
- Directrice Europe et International
- Directeurs/directrices de départements de spécialité
- Directrice du département des Humanités
- Responsable de l'évaluation du niveau d'anglais
- Responsable de l'évaluation du niveau de Français et langue étrangère

COMPOSITION DU JURY — VAE

Entre 7 et 12 membres (le Directeur de l'INSA ou son représentant, le directeur du département, le correspondant VAE de la spécialité, 2 ou 3 enseignants de la spécialité, 2 à 6 représentants du monde de l'entreprise).

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2027
Date de dernière délivrance possible	31/08/2032

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP4191

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

<https://www.insa-rennes.fr/eii.html>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/41499/>