

Répertoire national des certifications professionnelles

Titre ingénieur - Ingénieur, diplômé de l'Ecole Centrale de Nantes, spécialité
systèmes embarqués communicants

Active

N° de fiche

RNCP34962

Nomenclature du niveau de qualification : Niveau 7

Code(s) NSF :

- 326 : Informatique, traitement de l'information, réseaux de transmission
- 255 : Electricite, électronique

Formacode(s) :

- 50170 : Diplômes d'ingénieur
- 31606 : conduite projet industriel
- 31058 : informatique industrielle
- 32070 : innovation entreprise
- 24346 : électronique embarquée

Date d'échéance de l'enregistrement : 31-08-2025

CERTIFICATEUR(S)

Nom légal	Nom commercial	Site internet
ECOLE CENTRALE DE NANTES	-	-

RÉSUMÉ DE LA CERTIFICATION

Objectifs et contexte de la certification :

Le diplôme d'ingénieur de l'École Centrale Nantes donne accès au grade de master et est effectuée en partenariat avec l'ITII Pays de la Loire. L'objectif de cette certification est de former des ingénieurs capables de prendre en charge l'intégralité -du cahier des charges à la livraison finale- du développement d'un système embarqué communicant : spécifier, concevoir, réaliser et tester pour déterminer un produit final et performant.

De nos jours, les systèmes embarqués prennent une place de plus en plus importante dans notre quotidien, et sont présents dans des secteurs d'activités variés tels que l'automobile, l'aéronautique, la domotique, le multimédia, médical ou encore l'électronique. Les usages liés aux systèmes embarqués communicants sont de plus en plus importants, grâce aux innovations comme dans les domaines du transport intelligent, l'aide à la personne, la maîtrise de la consommation par exemple. La multiplication des systèmes communicants et de leurs usages, expliquent les besoins importants en spécialistes des systèmes embarqués aujourd'hui et dans les années à venir. Ce métier en croissance connaît de multiples applications dans le monde industriel et les services. En effet, le marché des systèmes embarqués connaît une croissance

de plus de 6% par an depuis 2015. La certification répond donc à une demande importante du secteur de l'embarqué en matière de recrutement.

La certification proposée par Centrale Nantes, a pour objectif de permettre à l'apprenant d'acquérir progressivement l'ensemble des compétences nécessaires au métier d'ingénieur systèmes embarqués communicants et est construite de manière à répondre aux attentes du monde professionnel.

Les compétences acquises par l'apprenant portent d'abord sur les bases des sciences et techniques abordées. En complément, des cours de gestion de projet et de connaissance de l'entreprise conduisent l'apprenti à la compréhension de son environnement professionnel ;

Ensuite, l'approfondissement technique permet à l'apprenant de mieux maîtriser, et être plus opérationnel, sur des missions d'accompagnement de projet. En complément, les cours de management, de gestion des ressources humaines, de droit et propriété intellectuelle et d'économie le préparent à piloter de manière autonome des projets d'envergure ;

Enfin, l'apprenant est en mesure d'appréhender les enjeux liés aux techniques avancées qui structurent les systèmes embarqués communicants d'aujourd'hui et de demain. En complément, des cours d'approfondissement en gestion des équipes, en sécurité et gestion des risques, et en innovation permettent aux apprentis de prendre pleinement en charge des projets conséquents en systèmes embarqués en entreprise.

Fort de ses compétences en formation et recherche dans la spécialité, de son ancrage dans le milieu industriel et économique, et de ses relations internationales très denses, l'École Centrale de Nantes est en mesure de transmettre à ses étudiants, ses acquis et savoir-faire dans le domaine.

Activités visées :

La formation d'ingénieur spécialité Systèmes Embarqués Communicants (SEC) Centrale Nantes-ITII vise à certifier des ingénieurs capable de travailler dans des équipes pluri-disciplinaires dans des environnements nationaux ou internationaux, dans tous les secteurs d'activités en relation avec les systèmes embarqués communicants qui requièrent des compétences en micro électronique, en informatique et en réseau. En effet, cette certification développe les capacités de leur titulaire à :

- analyser, étudier et comprendre des besoins fonctionnels et techniques d'un système embarqué communicant à partir d'un cahier des charges du client.
- concevoir, développer et déployer des systèmes électroniques embarqués dans différents contextes industriels en utilisant des compétences logicielles de haut niveau, appliquées à différentes familles de microcontrôleurs tout en maîtrisant l'ensemble des techniques de télécommunication.
- conduire la phase d'industrialisation, de production et d'intégration du système électronique embarqué et vérifier et maintenir ces systèmes électroniques embarqués en élaborant des phases de tests de validation et recettes, de contrôle qualité et de veille technologique.
- gérer, planifier et manager des projets et encadrer ou coordonner une équipe ou un service (aspects humain, relation clients, fournisseurs, communication et information, aspects financiers, délais).

Compétences attestées :

Les compétences générales de l'ingénieur sont intégrées à l'ensemble des formations ingénieur de l'École Centrale de Nantes ; elles sont également, et naturellement, intégrées à la formation en Systèmes Embarqués Communicants.

L'ingénieur spécialité Systèmes Embarqués Communicants Centrale Nantes-ITII aura développé à l'issue de sa formation les compétences suivantes :

- analyser et synthétiser un large champ de sciences fondamentales liées à la spécialité des systèmes embarqués communicants, c'est-à-dire, l'informatique, l'électronique, l'électromagnétisme, réseaux ;
- expliquer les principes physiques des équipements contrôlés par les systèmes embarqués;
- mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique liées à la spécialité des systèmes embarqués communicants ;
- expliquer le fonctionnement, la décomposition fonctionnelle et l'organisation structurelle (c'est-à-dire matérielle et logicielle) d'une application embarquée en interaction avec son environnement ;
- concevoir, intégrer, maintenir et faire évoluer, partiellement ou intégralement, un système embarqué communicant ;
- mettre en œuvre les différentes étapes du cycle de développement d'une application embarquée;
- expliquer les réseaux spécifiques à l'embarqué et la sûreté de fonctionnement;
- identifier, modéliser et résoudre des problèmes même non familiers et non complètement définis, utiliser les outils informatiques, analyser et concevoir des systèmes, en se basant sur une bonne maîtrise des méthodes et outils de l'ingénieur ;
- expérimenter dans un contexte de recherche et à des fins d'innovation et en utiliser les outils : collecte et interprétation de données, propriété intellectuelle;
- avoir l'esprit d'entreprise et prendre en compte les enjeux économiques et financiers, le respect de la qualité, la compétitivité et productivité, les exigences commerciales et l'intelligence économique;
- prendre en compte les enjeux sociaux, éthique, de sécurité et de santé au travail;
- prendre en compte les enjeux environnementaux, et notamment par application des principes de développement durable;
- analyser de manière fine les évolutions techniques du domaine, et évaluer leur impact sociétal ;
- piloter l'innovation et le changement ;
- s'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer (exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme des non-spécialistes, gestion d'une entreprise innovante);
- encadrer ou coordonner une équipe ou un service ;
- travailler en équipe et gérer des projets;
- gérer l'information et la communication ;
- travailler dans un contexte international (maîtriser une ou plusieurs langues étrangères, ouverture culturelle associée, adaptation aux contextes internationaux), pour la définition, la conduite, la diffusion et la localisation des projets.
- se connaître, s'auto-évaluer, gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie) et opérer ses choix professionnels.

Modalités d'évaluation :

Les modalités d'évaluation permettent de vérifier l'acquisition de l'ensemble des aptitudes, connaissances, compétences et blocs de compétences constitutifs du titre ingénieur. Ces éléments sont appréciés soit par un contrôle continu et régulier, soit par un examen terminal, soit par ces deux modes de contrôle combinés.

Ainsi, la validation des blocs de compétences et des acquis d'apprentissage sont soumis à une combinaison des modalités suivantes : contrôles écrits individuels, soutenances orales, évaluations de projet, rendus de travaux pratiques, mises en situation, études de cas, réalisation de dossiers et rapports.

La formation en entreprise fait l'objet de 5 évaluations de la part de l'entreprise, réparties tout au long de la certification et d'une évaluation finale par les différents acteurs de la formation (Centrale Nantes, ITII, entreprise) sur la base d'un projet de fin d'études qui donne lieu à une soutenance en fin de 3ème année.

Le cursus est internationalisé : le diplôme est soumis à l'acquisition de compétences obtenues par la participation à un séjour à l'international. Ce séjour à l'international en entreprise de 9 semaines doit être effectué entre la 1ère et la 2ème année.

Ces modalités sont adaptées en fonction du chemin d'accès à la certification :

- formation en apprentissage;
- formation continue; notamment au niveau de l'évaluation faite par l'entreprise, qui peut prendre la forme d'une évaluation de projet final.
- validation des acquis de l'expérience (VAE), en se basant sur le dossier de VAE et l'évaluation par le jury de VAE.

BLOCS DE COMPÉTENCES

N° et intitulé du bloc	Liste de compétences	Modalités d'évaluation
RNCP34962BC01 Analyser les besoins fonctionnels et techniques d'un système embarqué communicant.	Réaliser les études d'avant-projet : - Analyser l'environnement et le contexte de développement d'un produit. - Étudier les opportunités et la faisabilité technologique de l'application envisagée. - Analyser les contraintes techniques du système et des coûts. Traduire en langage technique les besoins	Evaluation individuelle au centre de formation par un micro mémoire en première année. Evaluation individuelle en centre de formation par devoir surveillé en temps limité de 2h et travaux pratiques de 4h portant sur les notions théoriques du bloc 1 et la mise en application de ces notions. Evaluation individuelle en entreprise par les tuteurs d'entreprise et par le projet de fin d'étude (mise en situation en entreprise) sur les années 2 et 3 (rapport écrit mémoire et soutenance orale) portant sur toutes les dimensions d'un projet ingénieur au niveau scientifique, technique, économique, organisationnel et humain. Critères d'évaluation : - Qualité de rédaction de niveau ingénieur en termes de responsabilité, compétences et

	<p>fonctionnel des clients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participer à l'analyse fonctionnelle détaillée des besoins utilisateurs. - Elaborer des propositions techniques en prenant en compte les enjeux économiques, stratégiques, industriels et humains d'un projet dans une démarche d'éco-conception. - Rédiger un cahier des charges fonctionnel et technique en collaboration avec d'autres spécialistes impliqués dans le projet. - Définir et établir une solution d'architecture matérielle et logicielle du système électronique embarqué. - Élaborer et rédiger les spécifications fonctionnelles (clauses techniques des produits embarqués) et celles des composants spécifiques. - Déterminer l'ensemble des composants nécessaires au développement du système embarqué en tenant compte des contraintes (techniques, délais, budgets, fiabilité, maintenabilité du produit). 	<p>comportement face à une situation professionnelle. - Pertinence des justifications - Raisonnement, analyse et synthèse - Respect des délais - Application d'une méthode rigoureuse - Constitution d'un dossier de recherche validant un niveau culturel approfondi en économie, social et juridique. - Qualité d'expression orale - Démonstration des acquis en situation professionnelle. - Capacité d'ouverture et de curiosité. - Capacité à gérer un projet.</p>
<p>RNCP34962BC02</p> <p>Concevoir,</p>	<p>Concevoir une solution logicielle et</p>	<p>Evaluation individuelle au centre de formation par un micro mémoire en</p>

développer et déployer des systèmes électroniques embarqués dans différents contextes industriels.

matricielle du système embarqué :

- Concevoir l'architecture d'un système embarqué communicant dans ses dimensions fonctionnelle et structurelle (matérielle et logicielle).
- Adopter et suivre les normes de production.
- Choisir les outils et proposer une technologie adaptée.
- Définir les procédés de fabrication et préparer les outils de production.
- Formaliser et rédiger des documentations techniques pour la mise en production et la traçabilité.

Piloter le développement d'un système embarqué et assurer le déploiement et le suivi technique :

- Maitriser les différentes étapes du cycle de développement d'un système embarqué.
- Utiliser les langages de programmation adaptés aux besoins du projet.
- Spécifier les méthodes d'analyse permettant de développer des solutions innovantes en prenant en compte les normes qualité spécifiques au secteur.
- Modéliser, réaliser les schémas électroniques et simuler les fonctions.

première année.

Evaluation individuelle en centre de formation par devoir surveillé en temps limité de 2h et travaux pratiques de 4h portant sur les notions théoriques du bloc 2 et la mise en application de ces notions.

Evaluation individuelle en entreprise par les tuteurs d'entreprise et par le projet de fin d'étude (mise en situation en entreprise) sur les années 2 et 3 (rapport écrit mémoire et soutenance orale) portant sur toutes les dimensions d'un projet ingénieur au niveau scientifique, technique, économique, organisationnel et humain.

Critères d'évaluation : - Qualité de rédaction de niveau ingénieur en termes de responsabilité, compétences et comportement face à une situation professionnelle. - Pertinence des justifications - Raisonnement, analyse et synthèse - Respect des délais - Application d'une méthode rigoureuse - Constitution d'un dossier de recherche validant un niveau culturel approfondi en économie, social et juridique. - Qualité d'expression orale - Démonstration des acquis en situation professionnelle. - Capacité d'ouverture et de curiosité. - Capacité à gérer un projet.

	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser un prototype. - Réaliser ou piloter le développement logiciel, la mise au point, le déploiement (intégration logicielle). - Gérer les interfaces fonctionnelles avec les autres équipes techniques (bureaux d'études, essais, qualité...). - Améliorer les caractéristiques du produit et les nouvelles versions suite à la montée en puissance de certains composants ou le retour d'expérience client. 	
<p>RNCP34962BC03</p> <p>Industrialiser, intégrer et maintenir des systèmes électroniques embarqués.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter, maintenir un ensemble de systèmes communicants et gérer sa pérennité. - Définir les phases de tests de la solution technique. - 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. - Intégrer, maintenir et faire évoluer partiellement ou intégralement un système embarqué communicant. - Vérifier les capacités du système avec la demande formulée par le client. - Mettre en œuvre et superviser la politique d'assurance 	<p>Evaluation individuelle en centre de formation par devoir surveillé en temps limité de 2h et travaux pratiques de 4h portant sur les notions théoriques du bloc 3 et la mise en application de ces notions.</p> <p>Evaluation individuelle en entreprise par les tuteurs d'entreprise et par le projet de fin d'étude (mise en situation en entreprise) sur les années 2 et 3 (rapport écrit mémoire et soutenance orale) portant sur toutes les dimensions d'un projet ingénieur au niveau scientifique, technique, économique, organisationnel et humain.</p> <p>Critères d'évaluation : - Qualité de rédaction de niveau ingénieur en termes de responsabilité, compétences et comportement face à une situation professionnelle. - Pertinence des justifications - Raisonnement, analyse et synthèse - Respect des délais - Application d'une méthode rigoureuse - Constitution d'un dossier de recherche validant un niveau culturel approfondi en économie, social et juridique. - Qualité d'expression orale - Démonstration des acquis en situation professionnelle. - Capacité d'ouverture et de curiosité. - Capacité à gérer un projet.</p>

	<p>qualité et contrôler l'application des procédures.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborer le dispositif global de sûreté/sécurité de fonctionnement du système embarqué, au niveau physique (matériels, composants) informationnel (réseaux, logiciel) afin de prévenir les risques. - Identifier les problématiques liées à l'usage des systèmes embarqués en matière de déontologie. - Analyser les données d'activités de la production et déterminer des mesures correctives, dans une démarche d'amélioration continue. - Anticiper les évolutions et assurer une veille technologique (technologies, procédés, méthodes...) pour suivre les innovations du secteur. 	
<p>RNCP34962BC04</p> <p>Gérer des projets et manager une équipe dans un contexte national ou international.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Définir la faisabilité, la rentabilité et les objectifs d'un projet. - Identifier les contraintes d'un projet. - Comprendre le besoin d'un client. - Appliquer une méthodologie de projet adaptée. - Piloter et suivre un projet en maîtrisant les délais, les coûts et les performances ; 	<p>Evaluation individuelle au centre de formation par un micro mémoire en première année.</p> <p>Evaluation individuelle au centre de formation sur un projet en atelier avec rapport et présentation orale.</p> <p>Evaluation individuelle en entreprise par les tuteurs d'entreprise et par le projet de fin d'étude (mise en situation en entreprise) sur les années 2 et 3 (rapport écrit mémoire et soutenance orale) portant sur toutes les dimensions d'un projet ingénieur au niveau scientifique, technique, économique, organisationnel et humain.</p>

- Gérer un budget.
- Manager une équipe ou un service et travailler en équipe et en mode collaboratif.
- Transmettre de l'information.
- Animer une réunion ou un groupe de travail.
- Communiquer efficacement à l'oral comme à l'écrit et gérer la relation avec des interlocuteurs internes ou externes (relation client, fournisseurs, équipe).
- Travailler dans un contexte international ou multiculturel.

Validation du TOEIC avec un score minimum de 750.

Critères d'évaluation : - Qualité de rédaction de niveau ingénieur en termes de responsabilité, compétences et comportement face à une situation professionnelle. - Pertinence des justifications - Raisonnement, analyse et synthèse - Respect des délais - Application d'une méthode rigoureuse - Constitution d'un dossier de recherche validant un niveau culturel approfondi en économie, social et juridique. - Qualité d'expression orale - Démonstration des acquis en situation professionnelle. - Capacité d'ouverture et de curiosité. - Capacité à gérer un projet.

Description des modalités d'acquisition de la certification par capitalisation des blocs de compétences et/ou par équivalence :

L'apprenant obtient le titre ingénieur diplômé de l'École Centrale Nantes, spécialisé Systèmes Embarqués Communicants selon les conditions de validation suivantes :

- validation de tous les blocs de compétences ;
- validation d'une période professionnelle en entreprise évaluée par les représentants académiques de la formation et les encadrants de l'entreprise d'accueil ;
- validation d'un niveau B2 en anglais.
- validation d'une expérience à l'international en entreprise de 9 semaines.

SECTEUR D'ACTIVITÉ ET TYPE D'EMPLOI

Secteurs d'activités :

L'ingénieur spécialité Systèmes Embarqués Communicants (SEC) Centrale Nantes-ITII est appelé à exercer ses activités dans de multiples domaines, et en particulier dans les secteurs suivants : automobile, aéronautique, aérospatiale, ferroviaire, énergétique, robotique, télécommunication, militaire, métrologie, médical, informatique, électronique ;

Et dans des contextes d'entreprises variés, tels que des grands groupes industriels, PMI/PME, sociétés de service, ou encore bureaux d'études.

Type d'emplois accessibles :

- Chef de projet systèmes embarqués • Ingénieur Conception/Validation Systèmes embarqués • Intégrateur d'applications embarquées • Ingénieur logiciel embarqué, applications sans-fil • Ingénieur Développement Logiciel Embarqué Temps Réel • Manager de projet systèmes

embarqués • Chef de projet informatique embarquée • Chef de projet en électronique embarquée • Directeur de projet systèmes embarqués • Développeur de logiciels embarqués • Designer d'applications embarquées

Code(s) ROME :

- H1402 - Management et ingénierie méthodes et industrialisation
- M1805 - Études et développement informatique
- H1206 - Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

Références juridiques des réglementations d'activité :

VOIES D'ACCÈS

Le cas échéant, prérequis à la validation des compétences :

Bac +2 : DUT (GEII, INFO) ou BTS

Validité des composantes acquises :

Voie d'accès à la certification	Oui	Non	Composition des jurys
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant		X	-
En contrat d'apprentissage	X		Directeur de l'ECN (Président du jury) Directeur de l'ITII Pays de la Loire Président de la Commission de filière SEC Responsable pédagogique de l'alternance – ITII Pays de la Loire Personnes ayant contribué aux enseignements
Après un parcours de formation continue	X		Directeur de l'ECN (Président du jury) Directeur de l'ITII Pays de la Loire Président de la Commission de filière SEC Responsable pédagogique de l'alternance – ITII Pays de la Loire Personnes ayant contribué aux enseignements
En contrat de professionnalisation		X	-
Par candidature individuelle		X	-
Par expérience	X		Enseignants chercheurs et professionnels du secteur visé par le diplôme, conformément au décret de 2002 sur la composition des jurys dans l'enseignement supérieur.

Oui Non

	Oui	Non
Inscrite au cadre de la Nouvelle Calédonie		X
Inscrite au cadre de la Polynésie française		X

LIENS AVEC D'AUTRES CERTIFICATIONS PROFESSIONNELLES, CERTIFICATIONS OU HABILITATIONS

Lien avec d'autres certifications professionnelles, certifications ou habilitations : Non

BASE LÉGALE

Référence au(x) texte(s) réglementaire(s) instaurant la certification :

Date du JO / BO	Référence au JO / BO
-	Décret n°93-1143 du 29 septembre 1993 relatif à l'Ecole Centrale de Nantes

Référence des arrêtés et décisions publiés au Journal Officiel ou au Bulletin Officiel (enregistrement au RNCP, création diplôme, accréditation...) :

Date du JO / BO	Référence au JO / BO
16-09-2020	Arrêté du 16 janvier 2009 fixant la liste des écoles habilitées à délivrer un titre ingénieur diplômé.

Date d'effet de la certification	01-09-2020
Date d'échéance de l'enregistrement	31-08-2025

POUR PLUS D'INFORMATIONS

Statistiques :

Lien internet vers le descriptif de la certification :

<https://www.itii-pdl.com/formations/filieres/systemes-embarques-communicants/la-formation>

<https://www.ec-nantes.fr/formation/ingenieur-de-specialite/systemes-embarques-communicants>

Le certificateur n'habilite aucun organisme préparant à la certification

Référentiel d'activité, de compétences et d'évaluation :

Référentiel d'activité, de compétences et d'évaluation

(<https://certifpro.francecompetences.fr/webapp/services/enregistrementDroit/documentDownload/20421/154533>)