

Ingénieur de l'institut des sciences et techniques des Yvelines de l'université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, spécialité systèmes électroniques embarqués

RNCP41174 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	200, 201, 255
Formacode(s)	24323, 24491, 24266, 32062
Code(s) ROME	H1206, H1402, H2502, H1502, H1401
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

UNIVERSITE VERSAILLES ST QUENTIN YVELINE · SIRET : 19781944400013

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
ASSOCIATION DE FORMATION ET D INNOVATION POUR LES METIERS DE L INDUSTRIE ET DE LA MECANIQUE	3981420830 0037	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

L'intégration croissante des systèmes électriques et électroniques dans les moyens de transports, mais également dans le développement des systèmes de communication ou des équipements médicaux, industriels (Internet des objets industriels : IIoT), et même grand public (Internet des objets : IoT) nécessite les compétences d'ingénieurs système capables d'appréhender la complexité du système dans sa globalité et de maîtriser précisément les fonctionnalités de chaque sous-ensemble ainsi que les liens entre ces sous-ensembles.

L'apparition d'un certain nombre de cartes électroniques sur le marché permettant la réalisation de nombreux systèmes embarqués contraints : allant de la simple transmission de données capteur à l'Intelligence artificielle ainsi que la mise à disposition de « prestigieuses » librairies intégrables sur ces cartes font que le domaine des systèmes électroniques embarqués est en pleine expansion.

La spécialité Systèmes Électroniques Embarqués de l'ISTY, en partenariat avec l'ITII Ile-de-France a vocation à former et à certifier (certification attestée par un titre d'ingénieur diplômé, et conférant le grade de master) des ingénieurs en Systèmes Electroniques Embarqués. Elle suit de très près l'expansion du domaine mettant en œuvre diverses cartes électroniques du marché munies de librairies libres de droit ou propriétaires.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur en Systèmes électroniques embarqués est amené au sein d'équipes pluridisciplinaires et le plus souvent internationales à exercer des activités variées, allant de la conception et du développement de systèmes

électroniques, en passant par le prototypage et l'intégration du matériel et des logiciels, aux tests et validation des logiciels embarqués pour contrôler le fonctionnement des systèmes. Avec par exemple :

- des systèmes électroniques embarqués, notamment dans le domaine général du transport : automobile, aéronautique et espace, ferroviaire, maritime, civil et militaire ;
- des systèmes de communication : radiofréquences, hyperfréquences, CEM, avec des applications telles que les objets connectés (IoT : internet of things), ainsi que les équipements industriels connectés (IIoT : Industrial IoT , MtoM : Machine To Machine) ;
- des équipements médicaux ;
- des systèmes de robotique autonome ou personnelle : robot autonome de convoyage industriel de défense et de sécurité, véhicule autonome, ainsi que robot pour le grand public ;
- gestion, planification, management de projet et de l'équipe : aspect humain, relation client fournisseur, et marketing ;
- l'aspect financier l'établissement du coût et le délai d'un projet (devis, planning, analyse de la valeur) ;
- l'écriture de spécifications, l'analyse fonctionnelle ;
- de la conception à la réalisation de prototypes, préséries jusqu'à l'industrialisation et la production ;
- l'élaboration de tests et l'analyse du contrôle qualité.

Pour cela il doit coordonner et manager des équipes et des moyens qu'ils soient techniques ou financiers, dans le respect des jalons du projet et maintient une veille régulière sur les évolutions techniques et scientifiques dans les domaines de l'électronique embarqué et des objets connectés.

Avec comme principales responsabilités par exemple:

- gestion, planification, management de projet et de l'équipe : aspect humain, relation client fournisseur, et marketing ;
- l'aspect financier l'établissement du coût et le délai d'un projet (devis, planning, analyse de la valeur) ;
- l'écriture de spécifications, l'analyse fonctionnelle ;
- de la conception à la réalisation de prototypes, préséries jusqu'à l'industrialisation et la production ;
- l'élaboration de tests et l'analyse du contrôle qualité.
- Innover et d'insuffler la créativité au sein de l'entreprise.

Il peut également être amené à maintenir et fournir un support technique pour les systèmes déployés en mettant à jour les logiciels embarqués et les circuits en fonction des retours d'expérience et des évolutions technologiques et rédiger ou actualiser des documents normatifs ainsi que l'écriture de spécifications produit.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

La formation transverse sur les services induit que l'ingénieur de l'ISTY en spécialité Systèmes électroniques embarqués possède à la fin du parcours de formation un large portefeuille de compétences techniques et comportementales afin de répondre aux enjeux futurs en anticipant la transition numérique et écologique.

Il est capable de :

- Spécifier et valider les besoins d'un système électronique embarqué (SEE) : identifier le besoin, établir le cahier des charges correspondant, établir les spécifications en fonction des contraintes applicatives (embarquabilité, performances « temps réel », x coût), établir un découpage en blocs fonctionnels (matériels et logiciels), établir en parallèle le cahier des recettes.
- Concevoir et réaliser : choisir la technologie appropriée, concevoir les divers éléments matériels et logiciels, réaliser un dispositif embarqué associant des composants matériels et/ou logiciels en prenant en compte des considérations de performance « temps réel » d'embarquabilité : taille, poids, consommation énergétique, économiques (prix) et de développement durable.
- Tester et évaluer les diverses composantes du SEE (évaluation unitaire : bloc fonctionnel) : s'assurer du bon fonctionnement de la réalisation du bloc fonctionnel, évaluer les performances et le respect des contraintes. Vérifier la sûreté de fonctionnement et la sécurité numérique face à de potentiels piratage.
- Intégrer et évaluer (évaluation globale : produit ou application) : intégrer bloc fonctionnel par bloc fonctionnel, vérifier la non-régression, si nouveau bloc fonctionnel, évaluer les performances du système global et le respect des contraintes, vérifier le respect du cahier des charges.
- Calculer et optimiser : afin de dimensionner au mieux les composantes matérielles, contrôler / commander des robots, modéliser les phénomènes, réaliser des traitements évolués sur les données.
- Choisir et implémenter capteurs / actionneurs : en appréhendant les phénomènes physiques et les contraintes.
- Innover, insuffler la créativité, présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais une nouvelle technologie, un nouveau produit, une nouvelle application.

- Gérer un projet et interagir dans un contexte professionnel. Avoir une démarche éthique.

Blocs de compétences

RNCP41174BC01 — Choisir et dimensionner un système électronique embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

Calculer les dimensions et optimiser l'intégration d'un système électronique embarqué, de manière à dimensionner au mieux les composants matériels du système, concevoir des logiciels, par exemple, de contrôle et de commande de robots poly-articulés, de reconstruction et de modélisation de scènes 3D par capteurs.

Choisir et implémenter des capteurs et actionneurs en appréhendant leurs phénomènes physiques et leurs contraintes : propagation électromagnétique, thermique, thermodynamique, gestion de l'énergie.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Épreuves théoriques :

Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoire, exercices, études de cas.

Épreuves pratiques :

Compte Rendus et épreuves individuelles ou en binôme en temps limité de travaux pratiques sur logiciels de simulation.

Mise en application de ces notions lors de cas pratiques et de projets, des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet.

Épreuves orales :

Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe.

RNCP41174BC02 — Spécifier, concevoir, réaliser la partie électronique analogique d'un système embarqué et l'intégrer

LISTE DE COMPÉTENCES

Réaliser la spécification et la validation d'un montage, ou une carte électronique basse ou hyperfréquence d'un système électronique embarqué en tenant compte des autres composantes

Concevoir et réaliser la partie électronique analogique, tenant compte de la globalité du système électronique

Tester et évaluer chacune des fonctionnalités de la partie électronique analogique

Intégrer la partie électronique dans le système électronique embarqué, puis valider la compatibilité et le bon fonctionnement du système électronique embarqué

Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application

Manager un projet selon tous ses aspects : planning, ressources humaines, matérielles et financières, interagir dans des relations client / fournisseur, travaux en équipe, gestion d'une équipe

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Épreuves théoriques :

Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoires, exercices, études de cas.

Épreuves pratiques :

Compte Rendus et épreuves individuelles ou en binôme en temps limité de travaux pratiques sur logiciels de simulation.

Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet.

Épreuves orales :

Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe.

RNCP41174BC03 — Spécifier, concevoir, et réaliser les éléments d'électronique numérique d'un système embarqué et les intégrer

LISTE DE COMPÉTENCES

Spécifier et valider une carte électronique numérique ou un processeur en fonction des contraintes

Concevoir la carte ou le processeur, la ou le réaliser ou intégrer une solution du commerce en tenant compte des contraintes

Tester et évaluer chacune des fonctionnalités matérielles, et notamment l'interfaçage avec la partie analogique
Intégrer les traitements à la carte ou au processeur, évaluer les performances du système électronique embarqué dans sa globalité.

Innover (nouvelles technologies et cartes) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application.

Manager un projet selon tous ses aspects : planning, ressources humaines, matérielles et financières, interagir dans des relations client - fournisseur, travaux en équipe, gestion d'une équipe.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Épreuves théoriques :

Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoires, exercices, études de cas.

Épreuves pratiques :

Compte Rendus et épreuves individuelles ou en binôme en temps limité de travaux pratiques sur logiciels de simulation.

Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet.

Épreuves orales :

Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe.

RNCP41174BC04 — Concevoir, réaliser et valider des logiciels informatiques développés pour les spécificités d'un système électronique

LISTE DE COMPÉTENCES

Spécifier et valider un algorithme d'un développement logiciel, en tenant compte des contraintes spécifiques de l'embarqué

Concevoir et réaliser un développement logiciel en langage informatique avancé, avec ou sans les environnements graphiques

Tester et évaluer chacune des fonctionnalités du logiciel

Intégrer les fonctionnalités et évaluer les performances : résultats, temps processeur, mémoire nécessaire, ergonomie

Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application.

Manager un projet selon tous ses aspects : planning, ressources humaines, matérielles et financières, interagir dans des relations client - fournisseur, travaux en équipe, gestion d'une équipe.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Épreuves théoriques :

Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoires, exercices, études de cas.

Épreuves pratiques :

Compte Rendus et épreuves individuelles ou en binôme en temps limité de travaux pratiques sur logiciels de simulation.

Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet.

Épreuves orales :

Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe.

RNCP41174BC05 — Concevoir, réaliser et valider des programmes informatiques sur divers systèmes d'exploitation

LISTE DE COMPÉTENCES

Spécifier et valider une intégration système sur différentes cibles embarquées et microprocesseurs spécifiques

Concevoir et réaliser la programmation d'un logiciel, en tenant compte de l'architecture matérielle, notamment des cœurs CPU et GPU

Tester et valider l'implantation parallèle des différentes fonctionnalités du logiciel

Intégrer les fonctionnalités et évaluer les performances sur la cible, notamment en termes de performance et d'efficacité du parallélisme (accélération - efficacité).

Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application.

Manager un projet selon tous ses aspects : planning, ressources humaines, matérielles et financières, interagir dans des relations client - fournisseur, travaux en équipe, gestion d'une équipe.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Épreuves théoriques :

Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoires, exercices, études de cas.

Épreuves pratiques :

Compte Rendus et épreuves individuelles ou en binôme en temps limité de travaux pratiques sur logiciels de simulation.

Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet.

Épreuves orales :

Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe.

RNCP41174BC06 — Concevoir , réaliser et valider les traitements numériques des données d'un système électronique embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

Spécifier et valider les traitements de contrôle et de commande en tenant compte des données issues des capteurs
Concevoir et réaliser les traitements, les intégrer dans un environnement informatique spécifique et utiliser les traitements de base de ces environnements

Tester et évaluer les différents traitements : résultats, performances temporelles

Intégrer l'ensemble des traitements et évaluer les performances sur carte électronique

Innover (nouvelles technologies et composants) et faire preuve de créativité ; présenter, documenter, promouvoir en français et en anglais un produit, une application.

Manager un projet selon tous ses aspects : planning, ressources humaines, matérielles et financières, interagir dans des relations client - fournisseur, travaux en équipe, gestion d'une équipe.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Épreuves théoriques :

Devoir écrit individuel en temps limité portant sur les notions théoriques, à caractère calculatoires, exercices, études de cas.

Épreuves pratiques :

Compte Rendus et épreuves individuelles ou en binôme en temps limité de travaux pratiques sur logiciels de simulation.

Mise en application de ces notions lors de cas pratiques dans projets des compétences « métier ». Evaluation : rapport écrit et soutenance en équipe projet.

Épreuves orales :

Évaluation lors de soutenance orale de projets en équipe.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

- Industries Automobile, Aéronautique, Ferroviaire, Navale
- Constructeurs, Équipementiers, Fournisseurs
- Industrie Mécanique, Industrie Electronique
- Industrie Informatique Industrielle, Industrie Electronique ;
- Industries de Défense et de Sécurité
- Robotique et Automatisme
- Laboratoires de Recherche Industrielle ou Académique

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

L'ingénieur de l'ISTY en spécialité Systèmes Électroniques Embarqués peut exercer l'un ou plusieurs des métiers suivants :

- Ingénieur en Electronique Analogique et Hyperfréquences ;
- Ingénieur en Electronique Numérique et Micro Electronique ;
- Ingénieur en Informatique : Langages et Programmation ;

- Ingénieur Informatique en Systèmes d'Exploitation et IoT, IIoT ;
- Ingénieur en Intégration de Systèmes Electroniques Embarqués ;
- Responsable de bureau d'étude ;
- Chef de projet, développement et industrialisation de produits, chef de produit, chargé d'affaires.

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 continue, Apprentissage, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Le cursus de formation conduisant au diplôme d'ingénieur de l'ISTY en spécialité Systèmes électroniques embarqués est organisé en 6 semestres.

Le recrutement est réalisé en semestre 5 pour les candidats ayant validé au moins 120 ECTS avant l'entrée dans la spécialité et titulaire de l'un des diplômes ou titres suivants :

- CPI : Cycle préparatoire intégré de l'ISTY ou du réseau GEIPI Polytech.
- Prépa : ATS (un an après un BAC+2), CPGE Mathématique et Physique, CPGE Physique Techno, CPGE Physique, Sciences Industrielles, CPGE Physique Chimie.
- DUT : Génie Electrique et Informatique Industrielle (GEII), Mesures Physiques (MP), Réseaux et Télécommunications (R&T), Informatique.
- BTS : Assistance Technique Ingénieur, Informatique et Réseaux pour l'Industrie et Services Techniques, Systèmes Electroniques, Systèmes Numériques.
- Licences Scientifiques et/ou Techniques, et en moindre mesure
- Licence Professionnelle Métiers de l'Industrie : Systèmes électroniques embarqués.

Cependant, le recrutement est possible en semestre 7 pour les candidats ayant validé les semestres 5 et 6 d'une formation d'ingénieur ou un master 1.

Le recrutement est réalisé conjointement par l'ISTY et par le CFA Mécavenir. Pour intégrer la formation, 2 voies d'admission sont possibles :

- Le Parcours Classique avec tests de positionnement : L'admissibilité des candidats s'effectue sur étude de dossier et sur les notes obtenues aux tests mis en place par le CFA.
- Le Parcours de l'Excellence : Ce parcours spécifique s'adresse aux étudiants les mieux classés de leur promotion. Ils sont dispensés des tests de positionnement et leur admissibilité s'effectue uniquement sur études du dossier.

La formation d'ingénieur en Systèmes électroniques embarqués de l'ISTY est également ouverte sur étude de dossier, aux candidats en Formation Continue (FC).

L'admission définitive dans la formation est conditionnée par la signature d'un contrat d'apprentissage ou de professionnalisation avec une entreprise d'accueil portant sur la durée de la formation d'ingénieur.

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, le candidat obtient le titre d'ingénieur spécialité "Systèmes électroniques embarqués" sous condition de validation :

- de la séquence professionnelle conjointement évaluée par les représentants académiques de la formation et les encadrants de l'entreprise d'accueil
- du niveau B2 en anglais et en français langue étrangère (FLE) du cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL)
- des obligations liées à une expérience internationale de plus de 9 semaines

Pour la VAE, le critère relatif à la mobilité internationale ne s'applique pas. Un niveau supérieur au niveau B1 en langue anglaise est exigé.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Membres avec voix délibératives : le directeur de l'école, les trois directeurs des départements de filières par apprentissage de l'ISTY, les enseignants statutaires de l'école

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE

Membres avec voix délibératives : le directeur de l'école, les trois directeurs des départements de filières par apprentissage de l'ISTY, le directeur du CFAI mécavenir

COMPOSITION DU JURY — VAE

Conformément au décret n° 2024-332 du 10 avril 2024 relatif au jury et au congé de validation des acquis de l'expérience et à la procédure votée en CFVU de l'UVSQ le 18 juin 2024, la composition du jury VAE est la suivante :

Président du jury (nommé par le président de l'UVSQ) : le responsable du diplôme visé ou le directeur de la composante de rattachement du diplôme visé ou le VP CFVU

Un ou deux enseignants chercheurs du domaine du diplôme dont l'un est rapporteur

Un membre professionnel extérieur qui exerce dans le champ du diplôme

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	8 465 €
Selon la branche	8 355 € – 8 465 €

Prise en charge	Branches concernées
8 465 €	Valeur par défaut · 211 branches
8 416 €	CPNEFP de la métallurgie
8 355 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS)

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2030
Date de dernière délivrance possible	31/12/2030

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2024	22	0	75 %	—
2023	18	1	80 %	—
2022	18	0	88 %	—
2021	20	0	80 %	—

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP39553

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/41174/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	1
Organismes gestionnaires (CFA)	1
Organismes formateurs	1
Régions couvertes	1
Départements couverts	1
Organismes certifiés Qualiopi	1
Sessions	de 09/2026 à 09/2029

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