

Ingénieur diplômé de l'Institut national des sciences appliquées Hauts-de-France, spécialité Mécatronique

RNCP40821 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	201n, 250, 255n
Formacode(s)	24424, 24052, 15099, 32062
Code(s) ROME	H1206, H1402, H1502, H2502
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

De plus en plus de secteurs industriels en quête de renouvellement s'appuient sur la spécialité mécatronique pour accompagner leurs innovations et faire face aux défis sociétales et technologiques. L'INSA Hauts-de-France bénéficie d'un écosystème local favorable tel que le « transports terrestre et mobilité durables » ainsi qu'une implantation régionale importante des industries ferroviaire et automobile. Tous ces secteurs industriels, qui sont les plus dynamiques, ont parfaitement identifié la mécatronique comme levier d'innovation à forte valeur ajoutée. La spécificité pluridisciplinaire de la mécatronique permet de répondre aux mutations de la société aux niveaux : national tels que l'énergie et son transport et international tels que le développement durable, la mobilité du futur et l'industrie 4.0.

La certification a pour objectif de développer des compétences afin de mettre en œuvre "une démarche visant l'intégration en synergie de la mécanique, l'électronique, l'automatique et l'informatique dans la conception et la fabrication d'un produit en vue d'augmenter et/ou d'optimiser sa fonctionnalité", selon la Norme NF E 01-010 2008. Ils ont ainsi vocation à intervenir de manière pluridisciplinaire sur des projets industriels afin de collecter et d'analyser des besoins fonctionnels, de concevoir, développer, tester, optimiser et déployer des solutions innovantes adaptées en créant de la valeur ajoutée. Les ingénieurs de la spécialité mécatronique disposent donc de solides compétences leur permettant d'appréhender les croisements des différentes disciplines via des outils appropriés (approche et modélisations).

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 et évolutifs.

ACTIVITÉS VISÉES

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

- Conçoit et développe des prototypes mécatroniques qui permettent de réaliser la preuve de concept ou des produits en intégrant en synergie la mécanique, l'électronique, l'automatique et l'informatique, en répondant à des spécifications souvent imprécises avec une vision système.
- Dimensionne et conçoit des systèmes mécatroniques pluridisciplinaires, innovants, évolutifs, intelligents et à haute

valeur en intégrant la qualité et la fiabilité et en analysant les résultats obtenus.

- Réalise des systèmes et des sous-systèmes électroniques, électrotechniques et automatiques intégrant capteurs, actionneurs, dispositif de supervision et de contrôle-commande.
- Fabrique, industrialise, robotise et automatise un système, un nouveau produit ou une chaîne de production mécatronique en respectant les contraintes environnementales.
- Participe activement à la recherche, à la conception numérique, au dimensionnement, à l'optimisation de systèmes mécatronique innovants en développant des simulations multiphysiques ou des essais et analyse et valorise les résultats obtenus.
- Conduit et supervise des projets, des équipes pluridisciplinaires et des sites industriels et faire le lien entre experts et non experts de domaines disciplinaires distincts et/ou complémentaires.
- Modélise et estime dès le développement des paramètres de fiabilité, disponibilité et maintenabilité ainsi que le coût environnemental.
- Met en marche, règle et surveille le fonctionnement des équipements mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques.
- Optimise les performances des systèmes mécatroniques en termes de vitesses, de précision, de fiabilité et de coûts.
- Contrôle et expertise des systèmes mécatroniques dans leur environnement et diagnostique leur performance.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

La certification atteste la vérification des compétences suivantes :

- Mobiliser un large socle de connaissances scientifiques et techniques afin d'avoir l'ouverture d'esprit nécessaire à la compréhension de la complexité d'un système mécatronique en intégrant l'environnement du système.
- Concevoir et mettre en œuvre des applications ou des systèmes en exploitant les outils et méthodes de l'ingénieur mécatronicien afin de :
 - o Exploiter des documents scientifiques et technique (fiche constructeur, normes, publications, ...)
 - o Modéliser et simuler les phénomènes multi-physiques mis en jeu
 - o Déployer des méthodes d'analyses fonctionnelle et dysfonctionnelle
 - o Maîtriser des logiciels de Conception et de Dessin Assisté par Ordinateur (CAO/DAO).
- 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

RNCP40821BC01 — 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 réglementaires...
- 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 Projet « Innovation et Créativité »
 - o Serious Game "stratégie d'entreprise"
 - o Plateau-Projet
 - o « Conception, modélisation et analyse du processus de production dans une usine automobile »
 - o « Conception d'un système de contrôle de température pour une chambre de traitement thermique »
 - o « Conception d'un système de contrôle automatique pour un bras robotisé manipulant des pièces »
 - o « Développement d'une Architecture Objet pour un Système Mécatronique dans l'Industrie de la Robotique Mobile »
 - o « Conception et Simulation de Systèmes Mécatroniques Innovants pour Applications dans l'Industrie Aérospatiale »

RNCP40821BC02 — Développer des prototypes mécatroniques qui permettent de réaliser la preuve de concept ou des produits, avec une vision système et en intégrant les contraintes de qualité, de fiabilité et d'efficacité énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser et résoudre des problèmes scientifiques et techniques relevant de la mécatronique
- Intégrer des données provenant de documents scientifiques et techniques (fiches constructeur, normes, publications, ...)
- Concevoir des modèles pluridisciplinaires et multiphysiques pour la simulation de systèmes mécatroniques
- Évaluer la fiabilité, la disponibilité, la maintenabilité et l'efficacité des systèmes mécatroniques dès leur développement.
- Développer une chaîne d'information, de communication et les protocoles d'échange de données pour la conception de prototypes mécatroniques.

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 Projet « Innovation et Créativité »
 - o Serious Game "stratégie d'entreprise"
 - o Plateau-Projet
 - o « Conception, modélisation et analyse du processus de production dans une usine automobile »
 - o « Conception d'un système de contrôle de température pour une chambre de traitement thermique »
 - o « Conception d'un système de contrôle automatique pour un bras robotisé manipulant des pièces »
 - o « Développement d'une Architecture Objet pour un Système Mécatronique dans l'Industrie de la Robotique Mobile »
 - o « Conception et Simulation de Systèmes Mécatroniques Innovants pour Applications dans l'Industrie Aérospatiale »

RNCP40821BC03 — Concevoir et dimensionner des systèmes mécatroniques pluridisciplinaires, innovants, évolutifs et à haute valeur ajoutée par la simulation et en analysant les résultats obtenus

LISTE DE COMPÉTENCES

- Mettre en œuvre des méthodes de conception multi-disciplinaires pour les systèmes mécatroniques.
- Développer des systèmes mécatroniques adaptatifs et intelligents avec des processus complexes sur calculateurs.
- Mettre en œuvre des méthodes de Conception et de Dessin Assisté par Ordinateur (CAO/DAO).
- Optimiser des systèmes mécatroniques grâce à une conception intégrée.
- Concevoir des systèmes sécurisés éco-responsables.

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 Projet « Innovation et Créativité »
 - o Serious Game "stratégie d'entreprise"
 - o Plateau-Projet
 - o « Conception, modélisation et analyse du processus de production dans une usine automobile »
 - o « Conception d'un système de contrôle de température pour une chambre de traitement thermique »
 - o « Conception d'un système de contrôle automatique pour un bras robotisé manipulant des pièces »
 - o « Développement d'une Architecture Objet pour un Système Mécatronique dans l'Industrie de la Robotique Mobile »
 - o « Conception et Simulation de Systèmes Mécatroniques Innovants pour Applications dans l'Industrie Aérospatiale »

RNCP40821BC04 — Fabriquer, industrialiser, robotiser et automatiser un système, un produit ou une chaîne de production mécatronique.

LISTE DE COMPÉTENCES

- Assurer la mise en service et la surveillance des équipements mécaniques, électromécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques.
- Déployer et configurer les systèmes de commande et de supervision mécatroniques : régulation, alerte, mesures, information et signalisation.
- Opérer et surveiller les installations de production robotisée.
- Optimiser la performance énergétique et la fiabilité des systèmes mécatroniques.
- Prendre en compte l'analyse de risque, les procédures de qualité et de sécurité ainsi que la réglementation.

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 Projet « Innovation et Créativité »
 - o Serious Game "stratégie d'entreprise"
 - o Plateau-Projet
 - o « Conception d'un système de contrôle automatique pour un bras robotisé manipulant des pièces »
 - o « Développement d'une Architecture Objet pour un Système Mécatronique dans l'Industrie de la Robotique Mobile »
 - o « Conception et Simulation de Systèmes Mécatroniques Innovants pour Applications dans l'Industrie Aérospatiale »

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

La certification permet aux certifiés d'intégrer les secteurs :

- Transport (industrie et services),
- TIC service et conseil,
- Métallurgie,
- Autres secteurs industriels spécifiques

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur R&D
 - o Ingénieur bureau d'études.
 - o Ingénieur Recherche nanophotonique.
 - o Chercheur Microsystèmes - applications médicales.
 - o Ingénieur conception et fabrication des Microsystèmes.
 - o Ingénieur nanotechnologies.
 - o Ingénieur projets innovants
- Ingénieur Mécatronique
 - o Ingénieur développement mécatronique.

- o Chef de Projets mécatroniques.
- o Manager Mécatronique
- o Expert formateur en Mécatronique.
- o Pilote Systèmes électroniques et mécatroniques.
- o Ingénieur Sécurité Véhicule.
- o Ingénieur de technologie d'interconnexions et de câblage dans les véhicules.
- o Ingénieur architecture fonctionnelle et matérielle.
- o Ingénieur systèmes et prototypage.
- o Ingénieur produits innovants.
- Ingénieur Instrumentation
- o Ingénieur développement en techniques expérimentales.
- o Chargé de process d'intégration et mesures embarquées.
- o Ingénieur d'essais.
- o Ingénieur intégration banc d'essais.
- Ingénieur d'études et simulations
- o Ingénieur développement informatique scientifique.
- o Ingénieur calcul.
- Ingénieur industrialisation.
- o Ingénieur projets industrialisation.
- o Ingénieur Sûreté de Fonctionnement
- o Ingénieur Process,
- o Ingénieur procédés.
- Ingénieur en robotique
- o Ingénieur Système Matériel.
- o Ingénieur systèmes complexes.
- o Ingénieur produit pluridisciplinaire

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 maîtrise 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, 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
- Licence 2 ou 3
- Classe Préparatoire Intégrée d'une école d'Ingénieurs
- 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 12 semaines a été réalisée dans le cadre de la formation (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/40821/>