

Ingénieur diplômé de l'Institut national des sciences appliquées Hauts-de-France, spécialité Mécanique et Energétique

RNCP40820 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	115, 200n, 220
Formacode(s)	24109, 31059, 12536, 15099, 32062
Code(s) ROME	H1402, H1203, H1206, 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

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
FORMASUP NORD-PAS DE CALAIS	42813525500050	Former

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

La certification ingénieur de l'INSA Hauts-de-France spécialité Mécanique et Energétique est une spécialité historique depuis son origine en 1979, qui n'a eu de cesse de se réinventer et d'évoluer afin de s'adapter aux enjeux sociétaux tout en considérant les exigences du marché du travail actuel et à venir. Dans un monde où la réalité des changements climatiques qui s'imposent à nous est de plus en plus palpable et qui a vu une nouvelle ère numérique s'ouvrir et bouleverser nos vies, la place de l'ingénieur dans notre société se devait d'être questionnée voire remise en cause.

La demande actuelle d'ingénieurs en capacité d'intervenir en phases amont du cycle de vie d'un produit dans les secteurs de l'énergie, du transport et du bâtiment pour y pratiquer une ingénierie durable et une technologie responsable demeure particulièrement forte avec une augmentation des projets de recrutement de plus de 25 % depuis 2013. Les départs en retraite qui s'ajouteront au besoin de nouveaux emplois devraient amener le nombre de postes d'ingénieurs et cadres techniques de l'industrie à pourvoir à 160 000. Cette tendance est nationale, et ces profils sont particulièrement recherchés puisqu'un recruteur sur deux déclare éprouver des difficultés à l'embauche. Au niveau mondial, la pertinence de tels profils est désormais reconnue tel que l'indique le 2ème rapport de l'UNESCO sur l'ingénierie daté de Mars 2021 qui souligne la place centrale de l'ingénieur au service du développement durable.

La certification vise donc à produire des acteurs de la transition énergétique, rompus à la mise en place de démarches d'innovation et de créativité ainsi qu'à l'usage du numérique sous tous ses aspects.

Forte de sa situation géographique privilégiée au cœur de l'Europe, d'un réseau à l'international patiemment développé qui a fait sa réputation, et portée par une industrie locale dynamique et en pleine mutation c'est très légitimement que l'INSA Hauts-de-France au travers de la spécialité Mécanique Énergétique continue de diplômer des ingénieurs hautement qualifiés disposant d'une formation scientifique et technique large leur permettant de développer des compétences qu'ils mettent en œuvre afin d'élaborer, améliorer et optimiser des processus de production ou d'exploitation en proposant des solutions innovantes à forte valeur ajoutée.

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

Les ingénieurs issus de la spécialité Mécanique - Énergétique sont à même d'exercer leurs métiers en phase amont sur des projets industriels, principalement en R&D et en bureau d'études, sans toutefois non plus exclure les secteurs de la production, technico-commerciaux, voire de la maintenance. Les principales activités visées portent sur :

- Conduire des projets, manager une équipe et animer le bureau d'études.
- Concevoir et finaliser de nouveaux produits ou de nouvelles technologies et faire évoluer ceux déjà existants en utilisant des outils de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) et de prédimensionnement, dans un objectif de développement commercial et d'innovation en milieu industriel tout en respectant les normes et les contraintes environnementales.
- Participer activement à la recherche, à la conception, au dimensionnement, à l'optimisation de systèmes mécaniques innovants en développant des simulations et en analysant les résultats obtenus
- Mettre en place des expérimentations pour déterminer des propriétés physiques, valider un prototype ou valider le jumeau numérique.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

La certification atteste l'acquisition 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 mécanique ou énergétique en intégrant l'environnement du système,
- Maîtriser les outils et méthodes de l'ingénieur afin de concevoir et mettre en œuvre des systèmes mécaniques ou énergétiques :
 - o Sélectionner des moyens et / ou des méthodes de fabrication, de mesure ou de contrôle adaptés
 - o Mettre en œuvre une méthodologie de validation des spécifications techniques d'une solution nouvellement conçue au moyen de solutions physiques :prototypage rapide, métrologie voire de solutions numériques : tests d'usage en Réalité Virtuelle,
 - o Modéliser un système ou une installation en Mécanique - Énergétique au moyen d'outils numériques spécifiques dédiés : CAO, Fabrication Assistée par Ordinateur, Modélisation 0D des systèmes énergétiques, Simulations Dynamique Multicorps,
 - o Effectuer des simulations numériques en Mécanique solides, des fluides ou en thermique : Computational Fluid Dynamics, en vibroacoustique : Boundary Element Method, Finite Element Method, en procédés de fabrication, selon des scénarios multiples au travers de plans d'expérience,
 - o Analyser des résultats de simulations en les confrontant à des valeurs de références issues d'expérimentations ou de cahier des charges.
- Mener des activités d'analyse, de recherche, de conception, d'expérimentation, de simulation afin de :
 - o Réaliser le suivi et l'exploitation d'une installation,
 - o Elaborer, améliorer, optimiser et fiabiliser un système via des outils numériques
 - o Anticiper, prévoir et mettre en œuvre les besoins en ressources
 - 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,
 - o 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

RNCP40820BC01 — Gérer des projets et des équipes pluridisciplinaires et communiquer aussi bien en 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 individuelle
- 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 en langue anglaise 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 FISE :
 - + Plateau-projet
 - + « Prototypage »
 - + « Mécaéro »
 - + « Dimensionnement de Structures Mécaniques - Analyses linéaires »
 - + « Méthode inverse appliquée au transfert thermique »
 - + « Evaluation des impacts environnementaux et sociétaux - éco-conception »
 - + « Atelier de Conception »
 - + « Habiter en 2030 »
 - + « Corrélation aérodynamique »
 - + « SOPSYM »
 - o FISA :
 - + « Stiff & Strength 3D print »
 - + « MDF/MEF Développement »
 - + « Conception et Dimensionnement de Systèmes Mécaniques »
 - + « Mécanique Non-Linéaire »
 - + « Corrélation Calculs/Essais »

RNCP40820BC02 — Concevoir un système Mécanique-Énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser les besoins, spécifier et formaliser des exigences (cahier des charges fonctionnels)
- Mettre en œuvre des méthodologies de créativité et d'innovation favorisant l'émergence de concepts nouveaux (méta-plan, benchmarking, brainstorming, ...)
- Établir une preuve de viabilité d'un concept (prototypage, ...)
- Prédéfinir un système en intégrant les exigences préalablement identifiées
- Formaliser des solutions au moyen de représentations spécifiques (utilisation de modeleurs volumiques, représentations de plans normés, Bond graph, schémas cinématiques,...)
- Identifier et intégrer les contraintes spécifiques à la réalisation (notions de APEF, ...)

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 FISE :
 - + « Prototypage »
 - + « Atelier de Conception »
 - + « Evaluation des impacts environnementaux et sociétaux - éco-conception »
 - o FISA :
 - + « Stiff & Strength 3D print »
 - + « Conception et Dimensionnement de Systèmes Mécaniques »

RNCP40820BC03 — Modéliser, dimensionner et optimiser un système Mécanique-Énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser la problématique et définir les objectifs de l'étude (amélioration du comportement, réduction de masse, diminution des impacts environnementaux, ...)
- Définir une méthodologie de résolution (choix de modèles, stratégie de maillage, ...) et le formalisme associé
- Modéliser un système (MEF, MVE, ...) et résoudre le problème associé
- Analyser et vérifier la pertinence des résultats
- Valider les modèles au regard de cas de référence existants et proposer des pistes d'amélioration ou d'optimisation

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 FISE :
 - + « Prototypage »
 - + « Mécaéro »
 - + « Dimensionnement de Structures Mécaniques - Analyses linéaires »
 - + « Méthode inverse appliquée au transfert thermique »
 - + « Habiter en 2030 »
 - + « Corrélation aérodynamique »
 - + « SOPSYM »
 - o FISA :
 - + « Stiff & Strength 3D print »
 - + « MDF/MEF Développement »
 - + « Conception et Dimensionnement de Systèmes Mécaniques »
 - + « Mécanique Non-Linéaire »
 - + « Corrélation Calculs/Essais »

RNCP40820BC04 — Expérimenter un système Mécanique-Énergétique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Définir et mettre en œuvre un protocole expérimental
- Analyser et critiquer les résultats expérimentaux
- Valider la démarche expérimentale au regard de cas de référence existants, assurer la corrélation expérimentation/modélisation
- Conclure la démarche expérimentale en formalisant des livrables : lois de comportement (comportement matériaux, thermique, ...), propriétés matériaux, ...

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 FISE :
 - + « Mécaéro »
 - + « Habiter en 2030 »
 - + « Corrélation aérodynamique »
 - + « SOPSYM »
 - o FISA :
 - + « Stiff & Strength 3D print »
 - + « Corrélation Calculs/Essais »

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Le titre d'ingénieur de l'INSA Hauts-de-France spécialité Mécanique – Énergétique permet aux diplômés d'intégrer les secteurs d'activités suivants :

- Transport : Industrie et Services
- Énergie - Environnement
- Société de Conseil - Bureau d'études
- Technologies de l'Information et de la Communication
- R&D - Autres activités scientifiques et techniques
- Métallurgie

Au sein de ces secteurs d'activités, les ingénieurs évoluent dans les services suivants majoritairement en phase amont :

- Recherche et développement
- Étude - Conseil
- Production, Exploitation, Méthodes
- QHS, Environnement, Normalisation, Certification
- Commercial, Administration, Gestion financière

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Ingénieur automobile,
- Ingénieur aéronautique,
- Ingénieur ferroviaire,
- Ingénieur énergies renouvelables
- Ingénieur R&D,
- Ingénieur innovation,
- Ingénieur bureau d'études,
- Ingénieur méthodes,
- Ingénieur d'essais,
- Ingénieur d'affaires,
- Ingénieur qualité,
- Chef de projet,

- Aérodynamicien,
- Acousticien,
- Thermicien,
- Ingénieur en métallurgie,
- Ingénieur calcul,
- Ingénieur conception,
- Ingénieur de production mécanique,
- Ingénieur matériaux,
- Ingénieur procédés,
- Ingénieur métrologie,
- Ingénieur structures

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)	2 830 €
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) H0X91 — Techniciens du dessin industriel · 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)	31 644
Jugés difficiles à recruter	43 %
Emplois saisonniers	7 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maitrise et assimilés des industries de process H0X91 — Techniciens du dessin industriel 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, Formation continue, Apprentissage, 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 formation continue ou 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) ou d'au moins 12 semaines (sous statut apprenti) a été réalisée (non exigé en formation continue ou 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 — FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE

Jury de diplomation composé du Directeur des études et de la formation qui préside, du Directeur de Cycle Ingénieur, du Directeur Adjoint de Cycle Ingénieur, des 5 Directeurs de Département, du Chargé de mission pour la formation par apprentissage et formation continue, et des 4 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

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	9 760 €
Selon la branche	8 500 € – 9 760 €
Prise en charge	Branches concernées
9 760 €	Valeur par défaut · 206 branches
9 000 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS), CPNEFP de la métallurgie, CPNEFP des industries des tuiles et briques
9 066 €	CPNEFP de la blanchisserie, laverie, location de linge, nettoyage à sec, pressing et teinturerie
9 005 €	CPNE FP Branche des magasins du Bricolage
8 696 €	CPNEFP Import-Export
8 500 €	CNPE de la Plasturgie et des Composites

Base légale

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

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP39919

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40820/>

Où se former

Formations référencées	1
Organismes	1
Régions couvertes	1
Prix indicatif	3 528 €
Durée	168 h

Offre de formation — MonCompteFormation (Caisse des Dépôts), licence ouverte.

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 09/2024 à 08/2028

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

Entrées et sorties de formation

Entrées en formation	1
Parcours menés à terme	0
Taux d'achèvement	0 %
Période	08/2026

Entrées et sorties — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.

Demande CPF — formations engagées

Dossiers CPF engagés	2
Montant total engagé	5 292 €

Coût moyen par dossier	2 646 €
Durée moyenne	126 h
Période	07/2026
France compétences	80 %
Reste à charge titulaire	20 %

Formations engagées via le CPF — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.