

Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure de Physique, Électronique et Matériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Micro et Nanotechnologies pour les systèmes intégrés

RNCP40772 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	115, 225, 255
Formacode(s)	22871, 24354, 32062, 15099, 11406
Code(s) ROME	H1206, H1102, K2402, H2502, H1402
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2026

Certificateur(s)

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

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE (IPG) - INP GRENOBLE · SIRET : 19381912500017

<https://ensimag.grenoble-inp.fr/>

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les micro/nano-systèmes représentent des éléments clés dans un très large spectre d'applications allant de la microélectronique, l'internet des objets, le médical, l'automobile, l'aérospatiale ou la défense. La course vers des concepts intelligents, miniaturisés et à très basse consommation passe par la mise en œuvre de technologies de semiconducteurs très avancées, voire des technologies disruptives. La création et le développement de tels concepts s'appuyant sur les récentes découvertes en nanosciences et nanotechnologies exigent des ingénieurs capables de couvrir toutes les phases du développement technologique et de la production : la conception de dispositifs unitaires et de circuits, la nano fabrication, la caractérisation et la vérification.

Les enjeux sociétaux et économiques en font un secteur stratégique de croissance, étant un des axes prioritaires de relocalisation et de souveraineté européenne. Le développement des activités en lien avec les semi-conducteurs et le développement et la production de puces microélectroniques sont très présentes dans l'écosystème grenoblois mais également dans les pays limitrophes, en Italie, Allemagne et en Suisse.

En s'alliant avec EPFL (Lausanne, Suisse) et Politecnico di Torino (Turin, Italie), la filière de formation de Phelma – Nanotech, combine les atouts de trois pays et écosystèmes économiques et scientifiques parmi les plus dynamiques et riches en création d'emplois et d'activités économiques d'Europe.

En conséquence, Grenoble INP - Phelma, UGA propose à travers la certification Nanotech de certifier des ingénieurs spécialisés en micro et nanotechnologies polyvalents

pour répondre aux

besoins en évolution rapide des entreprises du secteur de micro/nano-technologies, ainsi que de l'innovation technologique. Les ingénieurs de la filière Nanotech de Grenoble INP – Phelma, UGA évoluent clairement au cœur des enjeux d'aujourd'hui et disposent des connaissances et compétences pour maîtriser les transitions d'aujourd'hui et de demain.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur Grenoble INP – Phelma sera amené à travailler dans un des domaines d'activités suivantes : micro-nanotechnologies.

L'ingénieur Grenoble INP – Phelma de la filière Nanotech, en début de carrière réalise les activités suivantes :

- Analyse des besoins et des attentes d'un client ou d'un projet pour comprendre le positionnement par rapport au marché afin d'apporter des solutions techniques adéquates
- Analyse, élaboration et rédaction d'un cahier des charges technique, à partir des caractéristiques fonctionnelles d'un circuit nanoélectronique, un composant élémentaire, un capteur, en collaboration avec les autres spécialistes impliqués dans le projet, traduire d'un point de vue technique les besoins fonctionnels
- Conception et développement d'une architecture matérielle, d'un dispositif ou circuit micro, nanoélectronique numérique ou analogique, capteur, (plans, dessins, maquettes...)
- Modélisation des composants ou des dispositifs micro et nanoélectroniques à l'aide des outils de conception assistée par ordinateur
- Définition des scénarios de caractérisation, validation ou de test (ex. banc d'essais, simulation)
- Caractérisation d'un composant, circuit, capteur micro-électronique embarqué
- Réalisation des tests avec analyse des résultats et rédaction des rapports de tests et du produit
- Définition des critères d'acceptation en fiabilité, robustesse et fonctionnalités, en collaboration avec le service client
- Amélioration et optimisation des nouveaux dispositifs, circuits, architectures, méthodes de caractérisation ou de test par une veille technique et économique et par l'actualisation de connaissances, en anticipant les nouvelles normes, en identifiant les partenaires stratégiques
- Conception et développement des nouvelles fonctionnalités, de nouveaux modèles de calcul, des procédés de fabrication, des algorithmes, des circuits et architectures matérielle micro-nanoélectroniques dans le cadre d'un projet d'innovation ou de la recherche
- Maîtrise des outils d'aide à la conception, à l'intégration, au test, à la maintenance
- Réalisation d'une veille technologique afin d'identifier les améliorations techniques possibles et/ou l'innovation
- Spécification de différentes méthodes d'analyse qui permettront de développer des solutions innovantes, en tenant compte des contraintes (techniques, budgétaires, temporelles, etc.)
- Traitement de l'information (collecte, classification, hiérarchisation, mise à jour de données)
- Valorisation des résultats
- Pilotage des projets techniques en lien avec le développement des technologies micro-nano électroniques ou conception de dispositifs et circuits intégrés
- Coordination ou direction de l'activité d'une équipe ou d'une structure
- Gestion des interfaces fonctionnelles avec d'autres équipes techniques et interlocuteurs
- Proposition des actions d'avant-vente en soutien technique aux équipes commerciales
- Contribution au maintien et au développement des compétences des collaborateurs par la formation et l'accompagnement
- Évolution dans une équipe (ou dans un contexte) multiculturelle et/ou multinationale

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur Grenoble INP - Phelma en spécialité Nanotech est capable de :

- Acquérir la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales de la physique, de l'électronique, de l'informatique et des mathématiques pour les sciences de l'ingénieur ;
- Développer des aptitudes à mobiliser des ressources des champs scientifiques et techniques relatives aux micro-nano technologies, circuits intégrés, capteurs, systèmes embarqués, et technologies de l'information ;
- Proposer une solution fonctionnelle (circuit numérique, analogique, mixte, système embarqué, dispositif, capteur, etc) adaptée et optimisée à un problème technique par rapport à un cahier de charges ou aux objectifs donnés, en respectant des contraintes diverses ;
- Mettre en place une méthodologie d'évaluation d'un dispositif, d'un circuit, d'une architecture ou d'une application matérielle embarquée, analyser, positionner le résultat et être capable de justifier ses choix ;
- Maîtriser les méthodes et les outils de l'ingénieur, les approches numériques et algorithmiques, les outils informatiques, les outils d'aide à la conception, à la modélisation de circuits et systèmes, de validation ou de test ;
- Identifier la pérennité d'une solution technique par rapport à des solutions émergentes ;
- Entreprendre et innover dans le cadre de projets personnels ou par l'implication au sein des activités d'une entreprise ou d'un laboratoire de recherche ;
- Effectuer des activités de recherche appliquées dans les domaines de conception de dispositifs, circuits micro-

nanoélectronique et optroniques, et systèmes intégrés, en proposant des nouvelles approches de développement et de parcours de mises en œuvre, en proposant des idées nouvelles en connaissant l'état de l'art.

Au-delà des compétences scientifiques et techniques spécifiques, l'ingénieur doit être capable d'appréhender et de gérer des situations complexes grâce à des compétences transverses :

- S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : piloter et animer des tâches ou des projets dans les domaines d'activité en lien avec l'école d'ingénieur Phelma, animer ou diriger une équipe ou une structure, communiquer efficacement avec des publics divers dans un contexte national comme international, respecter les délais et les réglementations en vigueur ;
- Rédiger de façon argumentée et claire tout élément relatif au contexte, un état de l'art ou un travail accompli, en faisant la démonstration de la pertinence de preuves de validation avec esprit autocritique ;
- Mettre en œuvre des outils de gestion de projet, organiser et suivre un projet jusqu'à son rendu ;
- S'autoévaluer par rapport aux objectifs visés et à ses propres compétences (ou de l'équipe) ;
- Prendre en compte dans un environnement de travail et dans un projet de développement les enjeux éthiques, sociétaux, énergétiques, écologiques et économiques.

Blocs de compétences

RNCP40772BC01 — Concevoir ou réaliser des dispositifs micro et nanoélectroniques, des circuits intégrés, des systèmes électroniques embarqués, des architectures matérielles permettant de répondre à un cahier de charges

LISTE DE COMPÉTENCES

- Interpréter et transcrire un cahier de charges en blocs fonctionnels tels que des circuits micro et nano électroniques, capteurs, système embarqué, architecture matérielle complexe, procédé de fabrication.
- Proposer une solution fonctionnelle (circuit numérique, analogique, mixte, système embarqué, dispositif, capteur, etc.) adaptée et optimisée à un problème technique par rapport à un cahier de charges, en respectant des contraintes diverses
- Modéliser, simuler et optimiser les fonctions électroniques, informatiques et les architectures embarquées.
- Mettre en place une méthodologie d'évaluation ou de caractérisation, de test d'un dispositif, d'un circuit intégré, d'un processus de fabrication, et appliquer ces méthodes sur des cas réels issus du monde applicatif.
- Maîtriser les méthodes et les outils de l'ingénieur, les approches numériques et algorithmiques, les outils informatiques, les outils d'aide à la conception, à la modélisation de circuits et systèmes, de validation ou de test.
- Synthétiser et communiquer de façon argumentée, structurée et claire tout élément relatif au contexte, à la réalisation, aux méthodes utilisées, aux résultats, en proposant une interprétation personnelle ou une mise en perspective des travaux effectués.
- Respecter les délais et les réglementations avec rigueur.
- Prendre en compte l'impact environnemental et social de la solution technique ou technologique étudiée, de la conception jusqu'à sa réalisation.
- Intégrer des principes du développement durable dans la solution de l'étude.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation de l'appropriation de connaissances et de compétences est réalisée tout au long de sa scolarité et se base sur plusieurs grands types de modalités :

1. Les situations formelles écrites en individuel ou collectif : les examens surveillés de type QCM, ou problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs. Les travaux pratiques et études de cas permettant, en plus, l'évaluation des savoir-faire et des savoir-être sous forme orale ou écrite.
2. Les situations professionnelles réelles qu'elle rencontre lorsqu'elle effectue ses missions lors des stages ou des expériences en milieu industriel. Ces expériences variées lui permettent de s'approprier et de maîtriser les compétences attendues en fin de scolarité. De plus, son évolution et ses progrès peuvent être constatés par les responsables de stages directement dans un contexte professionnel.
3. Les retours et bilans écrits et oraux que doit faire l'étudiant sur son parcours durant ses trois années de formation :
 - o les rapports d'activité et les présentations orales réalisées en fin de première et de deuxième année (MAP+REX+soutenance stage 2A, rapport et présentation orale de preuve d'acquisition de compétences) ;
 - o la soutenance du projet de fin d'étude (PFE) réalisée par l'étudiant en toute fin de sa scolarité. Son objectif est d'une part d'évaluer le travail réalisé lors du PFE, et d'autre part de valider l'appropriation des compétences jusqu'au niveau attendu par l'école. En ce sens, cette soutenance constitue l'étape finale de validation des compétences.

RNCP40772BC02 — Concevoir et mettre en œuvre une démarche de recherche appliquée à des fins d'innovation d'un composant nanoélectronique, d'un circuit intégré, d'un système électronique embarqué

LISTE DE COMPÉTENCES

- Effectuer une veille technologique sur des processus technologies, de dispositifs, composants et circuits intégrés, architectures matérielles des systèmes intégrés, afin de concevoir des systèmes embarqués, en identifiant les sources d'information applicables à un problème donné.
- Synthétiser et hiérarchiser les informations, positionner le besoin par rapport à l'état de l'art, remettre en cause un problème à raison.
- Identifier des verrous et évaluer la faisabilité des nouvelles approches envisagées en utilisant des arguments logiques pour convaincre.
- Concevoir, programmer et intégrer les nouvelles fonctions de systèmes électroniques en proposant des idées nouvelles, sous la pression des échéances courtes.
- Se rendre autonome en mettant en œuvre un processus de définition d'objectifs et de tâches ainsi que la prise de décision, en contournant des points bloquants et la gestion des inattendus.
- Synthétiser et communiquer de façon argumentée, structurée et claire tout élément relatif au contexte, à la réalisation, aux méthodes utilisées, aux résultats, en proposant une interprétation personnelle ou une mise en perspective des travaux effectués.
- Prendre en compte l'impact environnemental et sociale de la solution technique ou technologique étudiée, de la conception jusqu'à sa réalisation.
- Intégrer des principes du développement durable dans la solution de l'étude

MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation de l'appropriation de connaissances et de compétences est réalisée tout au long de sa scolarité et se base sur plusieurs grands types de modalités :

1. Les situations formelles écrites en individuel ou collectif : les examens surveillés de type QCM, ou problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs. Les travaux pratiques et études de cas permettant, en plus, l'évaluation des savoir-faire et des savoir-être sous forme orale ou écrite.
2. Les situations professionnelles réelles qu'elle rencontre lorsqu'elle effectue ses missions lors des stages ou des expériences en milieu industriel. Ces expériences variées lui permettent de s'approprier et de maîtriser les compétences attendues en fin de scolarité. De plus, son évolution et ses progrès peuvent être constatés par les responsables de stages directement dans un contexte professionnel.
3. Les retours et bilans écrits et oraux que doit faire l'étudiant sur son parcours durant ses trois années de formation :
 - o les rapports d'activité et les présentations orales réalisées en fin de première et de deuxième année (MAP+REX+soutenance stage 2A, rapport et présentation orale de preuve d'acquisition de compétences) ;
 - o la soutenance du projet de fin d'étude (PFE) réalisée par l'étudiant en toute fin de sa scolarité. Son objectif est d'une part d'évaluer le travail réalisé lors du PFE, et d'autre part de valider l'appropriation des compétences jusqu'au niveau attendu par l'école. En ce sens, cette soutenance constitue l'étape finale de validation des compétences.

RNCP40772BC03 — Animer ou participer à une équipe ou un projet pour la conception d'un composant, d'un système intégré microélectronique, d'un système électronique embarqué, d'une architecture matérielle

LISTE DE COMPÉTENCES

- Organiser et suivre un projet ou une tâche de projet jusqu'à son rendu dans le domaine de la micro et nano-électronique.
- Mettre en œuvre des outils de gestion de projet.
- Animer une équipe - donner du sens, savoir organiser, prendre en compte les contraintes (externes, environnement, techniques, financières, RH, etc.).
- Communiquer efficacement face à un public hétérogène en intégrant des aspects de gestion de projet et de l'équipe, avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services, y compris dans un contexte interculturel, international.
- S'autoévaluer par rapport aux objectifs visés en estimant ses propres compétences et celles d'une équipe à résoudre un problème et les solutions alternatives.
- Respecter les délais et les réglementations avec rigueur.
- S'adapter aux contraintes environnementales en tenant compte des objectifs de développement durable et en

prenant en compte les enjeux éthiques, sociétaux écologiques et économiques.

- Évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet.
- Évaluer le niveau de risque, et les périmètres affectés internes et externes à une solution technique ou un processus d'innovation.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- L'évaluation de l'appropriation de connaissances et de compétences est réalisée tout au long de sa scolarité et se base sur plusieurs grands types de modalités :
- Les situations formelles écrites en individuel ou collectif : les examens surveillés de type QCM, ou problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs. Les travaux pratiques et études de cas permettant, en plus, l'évaluation des savoir-faire et des savoir-être sous forme orale ou écrite.
- Les situations professionnelles réelles qu'elle/il rencontre lorsqu'elle/il effectue ses missions lors des stages ou des expériences en milieu industriel. Ces expériences variées lui permettent de s'approprier et de maîtriser les compétences attendues en fin de scolarité. De plus, son évolution et ses progrès peuvent être constatés par les responsables de stages directement dans un contexte professionnel.
- Les retours et bilans écrits et oraux que doit faire l'étudiant sur son parcours durant ses trois années de formation :
 - o les rapports d'activité et les présentations orales réalisées en fin de première et de deuxième année (MAP+REX+soutenance stage 2A, rapport et présentation orale de preuve d'acquisition de compétences) ;
 - o la soutenance du projet de fin d'étude (PFE) réalisée par l'étudiant en toute fin de sa scolarité. Son objectif est d'une part d'évaluer le travail réalisé lors du PFE, et d'autre part de valider l'appropriation des compétences jusqu'au niveau attendu par l'école. En ce sens, cette soutenance constitue l'étape finale de validation des compétences.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur Grenoble INP - Phelma, UGA filière Nanotech pourra accéder aux métiers de l'Ingénieur dans de nombreux secteurs d'activités. Ces professionnels exercent leur activité principalement dans des entreprises des secteurs de la

micro-electronique, de l'électronique, mais aussi dans de nombreux secteurs d'activités tels que l'automobile, l'aéronautique, le naval, le ferroviaire, le bio-médical, optique, optronique, ...

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Les métiers occupés par les ingénieurs diplômés de Nanotech sont :

- Ingénieur Recherche et Développement
- Ingénieur en conception (en électronique, en microélectronique numérique, analogique, radio fréquence, systèmes embarqués, optronique)
- Ingénieur Procédés de Fabrication
- Ingénieur Tests, Validation, Caractérisation, Qualité
- Ingénieur Méthodes
- Ingénieur Développement de Produit
- Ingénieur éco-conception
- Ingénieur études conception
- Ingénieur Conseil
- Ingénieur d'affaires techniques
- Ingénieur Formateur
- Ingénieur Chercheur
- Ingénieur Simulations Numériques
- Responsable RSE
- Management et Ingénierie des Méthodes industrielles
- Coordinateur de projets, Ingénieur gestion de projets, Chef de projets

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 2 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 757 €
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) 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) N1X91 — Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur) · tension 2/5 (Faible) R2X80 — Attachés commerciaux · tension 4/5 (Élevée) R4X91 — Technico-commerciaux · tension 3/5 (Modérée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	62 918
Jugés difficiles à recruter	41 %
Emplois saisonniers	5 %
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process 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) N1X91 — Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur) R2X80 — Attachés commerciaux R4X91 — Technico-commerciaux

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Niveau 5 scientifique

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 :

- L'étudiant doit justifier d'un niveau B2+ en langue anglaise ;
- L'étudiant doit effectuer deux semestres académiques d'enseignements à l'étranger, sous le contrôle actif de Phelma, un à PolîTO – Turin, en Italie et l'autre à l'EPFL, Lausanne en Suisse.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

La constitution de chaque jury est définie par un arrêté. Le jury est constitué au minimum du directeur.trice de l'école ou son représentant, du directeur des études ou son représentant si il n'est pas le représentant du.e la directeur/trice,

et des responsables d'année (ou de filière) ou leurs représentants. Les jurys se font au niveau de l'école afin de garantir un traitement équitable des élèves quelle que soit leur filière. Chaque membre du jury doit avoir effectué au moins 10H d'enseignement dans la formation concernée. Le jury est présidé par le directeur d'études. Les jurys sont précédés d'une préparation de jury où l'ensemble des enseignants ayant enseigné peut donner des informations sur les situations de élèves.

COMPOSITION DU JURY — VAE

La constitution de chaque jury est définie par un arrêté. Le jury est constitué au minimum du directeur.trice de l'école ou son représentant, du directeur des études ou son représentant si il n'est pas le représentant du.e la directeur/trice, et des responsables d'année (ou de filière) ou leurs représentants, par des représentants du monde socio-professionnel dans le cas de VAE. Les jurys se font au niveau de l'école afin de garantir un traitement équitable des élèves quelle que soit leur filière. Chaque membre du jury doit avoir effectué au moins 10H d'enseignement dans la formation concernée.

Le jury est présidé par le directeur d'études.

Les jurys sont précédés d'une préparation de jury où l'ensemble des enseignants ayant enseigné ou venant du monde professionnel peut donner des informations sur les situations de élèves.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2026
-------------------------------------	------------

Date de dernière délivrance possible	31/08/2029
--------------------------------------	------------

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2023	35	—	92 %	—
2022	38	—	100 %	—
2021	42	—	94 %	—

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP38096

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)

RNCP42788

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40772/>