

Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure des ingénieurs en arts chimiques et technologiques, spécialité matériaux

RNCP42692 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	111f, 220r, 220s
Formacode(s)	22871, 23042, 22856, 32062, 15099
Code(s) ROME	H2502, H1206, H1502, H1402, H1501
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2031

Certificateur(s)

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

INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE · SIRET : 19311381800127

Partenaires habilités

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

Organisme	SIRET	Habilitation
MIDISUP	49917930700032	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

La demande en ingénieurs spécialisés dans les matériaux connaît aujourd'hui, et selon les projections à dix ans, une croissance continue dans de nombreux secteurs industriels. Les évolutions technologiques, la recherche de matériaux toujours plus performants et durables, ainsi que les transitions environnementales, énergétiques et sociétales, génèrent de nouveaux défis et ouvrent des perspectives majeures pour les professionnels du domaine.

La certification obtenue suite à la formation dans la spécialité « Matériaux » proposée par l'ENSIACET répond tout à fait aux besoins en développement de matériaux nouveaux des entreprises. Ses objectifs constituent à la fois un levier d'innovation technologique et

l'anticipation des besoins évolutifs des industries. Dans un contexte où la transition vers des pratiques plus durables est devenue incontournable, les ingénieurs certifiés dans la spécialité « Matériaux » occupent une place stratégique dans la conception de matériaux recyclables, réutilisables, biodégradables ou à faible empreinte carbone. La formation de spécialistes en matériaux contribue ainsi directement à l'accélération de la transition vers une économie plus sobre et plus respectueuse de l'environnement.

Former de nouveaux ingénieurs dans la spécialité "Matériaux" permet donc de répondre aux besoins croissants des industries en professionnels capables de sélectionner, développer et mettre en œuvre des matériaux innovants. Ces compétences, reconnues à l'échelle internationale, offrent de nombreuses perspectives de carrière et participent pleinement à l'innovation, à la compétitivité industrielle et à la transition vers une économie plus durable.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur issu de cette formation a pour vocation à exercer les activités suivantes :

- Analyser avec un regard critique et agir sur les procédés d'élaboration et de mise en forme des matériaux (métalliques - polymères –céramiques et leurs composites) en vue de l'optimisation de leurs propriétés pour des applications spécifiques ou dédiées.
- Caractériser expérimentalement des microstructures et des propriétés (mécanique, électrique, magnétique, optique, chimique) et modéliser les processus associés en intégrant les différentes échelles des microstructures.
- Choisir les matériaux et procédés en relation avec les contraintes économiques et les normes environnementales
- Développer une démarche expérimentale et scientifique pour résoudre un problème industriel multidisciplinaire faisant intervenir la fabrication ou l'emploi d'un matériau (corrosion, vieillissements en service) ou la conception de microstructures ou de structures.
- Posséder une vision globale des matériaux, tout au long de leur cycle de vie, par une approche multi-échelles et multi-domaines et être capable d'interagir avec d'autres spécialistes en contexte international.
- Prévoir (anticiper) et contrôler l'évolution des matériaux en service (solllicitations mécaniques, thermiques, conditions liées à l'environnement (milieu, rayonnement, ...), durabilité, réactivité).
- Gérer un projet de développement de nouveaux matériaux
- Manager une équipe de collaborateurs, les former et participer à leur développement
- Communiquer à l'écrit comme à l'oral avec les parties prenantes internes et externes

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Analyser un problème, Instruire une problématique autour des matériaux

- Posséder des connaissances et compétences sur un large champ de sciences fondamentales : mathématiques, physique et chimie.
- Rechercher l'information pertinente dans son environnement, dans la littérature scientifique, dans les bases de données de brevets pour en faire une synthèse critique à des fins d'exploitation .
- Formuler et énoncer clairement un problème de caractérisation, de choix, d'élaboration, de modélisation de structure de matériaux en faisant appel à ses capacités d'analyse et à son esprit de synthèse.

Innover et/ou concevoir une réponse à un problème

- Innover, créer de la valeur, apporter des solutions de ruptures technologiques dans le domaine des matériaux tout en maîtrisant les risques liés à leur utilisation.
- Appliquer les méthodes et outils de l'ingénieur : caractérisation, conception, dimensionnement, optimisation ou simulation de matériaux, dans un cadre collaboratif, en utilisant les outils (numériques ou non) appropriés.
- Évaluer de façon systématique la durabilité, le recyclage, la réutilisation des matériaux et de façon plus systémique leur cycle de vie pour prendre en compte ce critère dans le choix de la solution retenue.
- Au-delà des dimensions scientifiques, prendre en compte les enjeux économiques (évaluations économiques des systèmes, analyse de coût...), d'intelligence économique (propriété industrielle, dépôt de brevet...) et de gestion de la qualité.

Mettre en œuvre, exploiter, piloter la solution proposée

- Mettre en place des méthodologies de conduite de projet.
- Utiliser de façon autonome les outils expérimentaux et numériques « métier » pour résoudre les problèmes de caractérisation, conception, développement et optimisation des matériaux
- Réaliser, tester et valider (conceptuellement, expérimentalement ou numériquement) les solutions proposées.

Interagir avec son environnement décliné dans ses dimensions intrapersonnelle, interpersonnelle au sein de l'entreprise et interpersonnelle au sein de la société

- Opérer des choix quant à son projet professionnel (quel métier, dans quel secteur ?) à partir de la connaissance de ses propres aspirations et de l'auto-évaluation de ses compétences.
- S'intégrer à la vie de l'entreprise ou du service, l'animer et le faire évoluer en accord avec la stratégie de la société, en gérant des projets et des équipes, en communiquant de façon adaptée à la situation et aux interlocuteurs.
- Travailler en contexte international et multiculturel en pratiquant des langues vivantes (français et anglais au minimum).
- Identifier et comprendre les concepts de responsabilité sociétale de l'entreprise : gouvernance de l'entreprise, sécurité et santé au travail, gestion du risque, acceptabilité des sites industriels, respect de la diversité et des droits de l'homme, respect de l'environnement et développement durable, éthique.

Blocs de compétences

RNCP42692BC01 — Décrire, analyser et caractériser les matériaux à différentes échelles

LISTE DE COMPÉTENCES

Maîtriser les méthodes physico-chimiques d'analyse des matériaux

Élaborer et mettre en œuvre une méthodologie pour résoudre un problème d'analyse, de caractérisation de matériaux
Choisir, mettre en œuvre et optimiser une technique de caractérisation pour expertiser un matériau.

Estimer le coût des essais et établir un devis pour une étude

Préparer et analyser un échantillon solide ou liquide en vue de sa caractérisation.

Réaliser la caractérisation en respectant les normes et standards applicables et les consignes de sécurité inhérentes à un environnement de travail.

Valider les mesures, déterminer leur incertitude et présenter les résultats à l'écrit (rapport essai/analyse) et à l'oral

Déterminer la structure cristallographique d'un matériau

Décrire les grandeurs physiques et les propriétés des matériaux en utilisant la représentation tensorielle

Déterminer les caractéristiques et les propriétés macroscopiques d'une poudre

Interagir avec le bureau d'études afin de mettre en place un plan d'expériences pour répondre à un problème industriel

Formuler une hypothèse sur la relation entre la structure des matériaux et leurs propriétés physicochimiques, mécaniques ou d'usage

Interpréter les résultats d'un calcul de physico-chimie quantique

Communiquer oralement et par écrit en s'adaptant à son interlocuteur

Connaitre l'organisation des entreprises et prendre en compte les enjeux économiques, la compétitivité et les exigences commerciales

Travailler en autonomie, s'adapter et gérer son temps

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation par une combinaison des modalités suivantes :

- Contrôle continu individuel
- Examens individuels qui peuvent prendre la forme d'écrits, d'interrogations orales ou de QCM.
- Projets courts ou longs en groupe évalués par un rapport écrit ou une soutenance orale.
- Mises en situation dans le contexte métier (Activités Spécifiques Métier) réalisées généralement en groupe et évaluées par un rapport écrit et/ou une soutenance orale et/ou du contrôle continu.

RNCP42692BC02 — Déterminer et modéliser les propriétés et les lois de comportement des matériaux

LISTE DE COMPÉTENCES

Maîtriser les méthodes de modélisation et de détermination du comportement des matériaux

Établir un bilan des efforts sur une pièce.

Calculer des champs de déformation

Déterminer l'état de contrainte et de déformation d'un matériau soumis à différents modes de sollicitation.

Établir le lien entre les aspects microscopiques et macroscopiques intégrés aux lois d'écoulement et d'endommagement.

Maîtriser les relations microstructures-propriétés d'un matériau en lien avec les procédés d'élaboration et de mise en forme des matériaux métalliques.

Modéliser par un code éléments finis un problème simple de thermique ou de mécanique

Identifier les différentes formes de corrosion et d'usure affectant une pièce.

Mettre en œuvre des méthodes de détection de l'endommagement et de protection de pièces/matériaux

Optimiser un multi-matériau en fonction des sollicitations mécaniques, thermiques et environnementales en service

Représenter/Schématiser par CAO un système mécanique complet

Mettre en œuvre les outils mathématiques et numériques pour analyser des données expérimentales

Définir un problème d'optimisation, choisir et mettre en œuvre une technique d'optimisation propre à la science des matériaux

Prévoir les transformations subies par les matériaux lors de leur élaboration, mise en forme et mise en œuvre

Modéliser et prévoir les transformations microstructurales en lien avec les procédés d'élaboration et de mise en forme des pièces

Prévoir la formation et la réactivité de systèmes moléculaires et solides.

Développer une pensée complexe et une approche systémique pour relever les défis de la transition écologique
Travailler en équipes pluridisciplinaires et interculturelles
Travailler dans un contexte international
Identifier, valoriser et présenter ses compétences et motivations pour opérer des choix professionnels

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation par une combinaison des modalités suivantes :

- Contrôle continu individuel
- Examens individuels qui peuvent prendre la forme d'écrits, d'interrogations orales ou de QCM.
- Projets courts ou longs en groupe évalués par un rapport écrit ou une soutenance orale.
- Mises en situation dans le contexte métier (Activités spécifiques métier) réalisées généralement en groupe et évaluées par un rapport écrit et/ou une soutenance orale et/ou du contrôle continu.

RNCP42692BC03 — Elaborer et mettre en œuvre les matériaux en choisissant les procédés

LISTE DE COMPÉTENCES

Élaborer et mettre en œuvre les matériaux en choisissant les procédés
Réaliser une recherche documentaire sur les différents procédés d'élaboration des matériaux
Prédire les propriétés d'un polymère en lien avec sa structure moléculaire.
Maîtriser la relation composition/structure et propriétés physiques et chimiques de matériaux inorganiques et prédire leurs propriétés électriques et magnétiques.
Concevoir et mettre en œuvre un protocole de synthèse de matériaux inorganiques et polymères par différentes voies.
Établir un plan d'expériences, le mettre en œuvre et analyser un plan de criblage
Analyser les données et les résultats des expériences et les interpréter.
Définir l'environnement d'un produit et réaliser l'analyse du besoin et l'analyse fonctionnelle
Établir le cahier des charges techniques pour la conception d'un produit.
Choisir les matériaux et les procédés pour la réalisation d'un produit
Valider économiquement des choix de réalisation de produit
Dimensionner un four pour traitement thermique appliqué aux solides.
Dimensionner un cristalliseur et un séchoir industriel.
Choisir la technique de polymérisation adaptée pour un monomère donné.
Contrôler la morphologie et les propriétés du matériau via la microstructure du polymère.
Maîtriser les procédés de mise en forme des polymères.
Décrire les méthodes de mise en œuvre des composites hautes performances à matrice polymère
Dimensionner une cellule électrochimique
Optimiser le fonctionnement de générateurs ou capteurs électrochimiques
Choisir et maîtriser les procédés de traitements de surface.
Appliquer des règles de sécurité, de protection et de prévention des risques en laboratoire
Évaluer les risques industriels d'un procédé chimique (méthodes APR, arbres des défaillances/des conséquences)
Prendre en compte les enjeux environnementaux et énergétiques et sociétaux dans le choix du procédé d'élaboration et/ou de mise en œuvre
Interagir avec le bureau d'études afin de concevoir un produit ainsi que son procédé d'élaboration et de mise en forme
Présenter à l'oral et à l'écrit des résultats à des collaborateurs ou des clients en s'adaptant à son public
Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité professionnelle
Développer son leadership et ses softskills

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation par une combinaison des modalités suivantes :

- Contrôle continu individuel
- Examens individuels qui peuvent prendre la forme d'écrits, d'interrogations orales ou de QCM.
- Projets courts ou longs en groupe évalués par un rapport écrit ou une soutenance orale.
- Mises en situation dans le contexte métier (Activités Spécifiques Métier) réalisées généralement en groupe et évaluées par un rapport écrit et/ou une soutenance orale et/ou du contrôle continu.

RNCP42692BC04 — Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Adapter un biomatériau à l'application biomédicale visée

Aborder les aspects réglementaires et de matériovigilance liés à la mise sur le marché d'un biomatériau

Élaborer des verres et/ou des céramiques en choisissant les paramètres optimaux pour obtenir des propriétés spécifiques et maîtriser leur devenir

Mesurer l'adhérence, diagnostiquer un problème lié à l'adhérence de multimatériaux pour des fonctionnalités avancées

Appréhender les interactions matériau-biologie dans la perspective des études cliniques

Élaborer des microsystèmes pluridisciplinaires complexes en utilisant les microtechnologies

Choisir les procédés de dépôt de couches minces en voie sèche pour fabriquer des cellules photovoltaïques.

Maîtriser les matériaux et procédés pour la conversion d'énergie primaire en énergie électrique en passant par le transport, le stockage et l'utilisation.

Décrire un semi-conducteur et analyser ses propriétés électroniques.

Déployer une approche organisationnelle pour les différentes phases de projet, gestion du temps et optimisation des moyens et des ressources.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation par une combinaison des modalités suivantes :

- Contrôle continu individuel
- Examens individuels qui peuvent prendre la forme d'écrits, d'interrogations orales ou de QCM.
- Projets courts ou longs en groupe évalués par un rapport écrit ou une soutenance orale.
- Mises en situation dans le contexte métier (Activités spécifiques métier) réalisées généralement en groupe et évaluées par un rapport écrit et/ou une soutenance orale et/ou du contrôle continu.

RNCP42692BC05 — Maîtriser le vieillissement des matériaux dans une démarche de conception durable (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Élaborer un matériau résistant à la corrosion adapté aux différents stades du cycle de vie d'une installation

Proposer des solutions matériaux optimales pour prévenir la dégradation par oxydation ou corrosion à haute température

Identifier les mécanismes d'endommagement et les modes de rupture associés

Prédire et contrôler la durée de vie des matériaux et des structures en maîtrisant les conséquences de sollicitations complexes sur l'endommagement

Concevoir des structures durables en choisissant le matériau, en intégrant les effets d'épaisseur (structures minces), l'endommagement et le vieillissement

Prévoir et intégrer les évolutions de microstructures associées aux procédés d'assemblage pour dimensionner durablement des structures

Déployer une approche organisationnelle pour les différentes phases de projet, gestion du temps et optimisation des moyens et des ressources.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Évaluation par une combinaison des modalités suivantes :

- Contrôle continu individuel
- Examens individuels qui peuvent prendre la forme d'écrits, d'interrogations orales ou de QCM.
- Projets courts ou longs en groupe évalués par un rapport écrit ou une soutenance orale.
- Mises en situation dans le contexte métier (Activités spécifiques métier) réalisées généralement en groupe et évaluées par un rapport écrit et/ou une soutenance orale et/ou du contrôle continu.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les ingénieurs matériaux ENSIACET exercent leur activité dans le cadre d'entreprises ou de laboratoires de recherche des secteurs de la métallurgie, de l'industrie chimique, de la production d'énergie, du transport, de la santé et de la construction mécanique.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Ingénieur matériaux

Ingénieur recherche et développement

Ingénieur bureaux des méthodes

Ingénieur bureaux d'étude

Ingénieur production

Ingénieur études et conseils techniques

Ingénieur maintenance

Ingénieur essais

Ingénieur qualité et sécurité

Ingénieur conduite 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 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 initiale, Formation continue, Apprentissage, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Le parcours de formation en trois ans (étudiant ou apprenti) est accessible aux candidats ayant suivi un programme de classes préparatoires ou ayant validé une formation scientifique ou technologique de niveau 6.
Le contrat d'apprentissage est possible en 1 an, pour la seule 3ème année de la formation pour tout élève ayant suivi les deux premières années de formation.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE, APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION

Présidence par le Directeur de l'école et présence obligatoire de la direction des Études, le Responsable pédagogique du diplôme, le responsable de LV1 (Anglais).
L'ensemble des enseignants intervenant dans la formation sont également invités à participer ce qui constitue en moyenne 45 personnes supplémentaires.

COMPOSITION DU JURY — VAE

3 enseignants chercheurs ainsi que deux personnes, dont au moins une personne qualifiée au titre de la certification visée (conformément au décret n°2024-332 du 10 avril 2024).

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2031
Date de dernière délivrance possible	31/08/2034

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2025	72	0	78 %	99 %
2024	72	0	79 %	99 %
2023	63	0	94 %	99 %
2022	76	0	89 %	99 %
2021	66	0	85 %	99 %

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP38376

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF
Diplôme Matériaux - Ensiacet

Fiche officielle (France Compétences)
<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/42692/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	2
Organismes gestionnaires (CFA)	2
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).