

MASTER MATERIAUX ET STRUCTURES POUR L'AERONAUTIQUE ET LE SPATIAL

MASTER MSAS



ECTS

120 crédits



Durée

2 ans



Régime(s)
d'études

Formation
initiale,
Formation en
alternance

Présentation

De manière générale, la finalité de la Mention de Master Sciences et Génie des Matériaux est de former dans une approche très pluridisciplinaire des cadres de haut niveau maîtrisant parfaitement les aspects scientifiques et techniques de l'élaboration, de la mise en oeuvre, du contrôle et du suivi des matériaux, et capables de s'insérer dans le milieu industriel et/ou de poursuivre des études en Doctorat. Les diplômés doivent être en mesure de répondre aux besoins en matériaux en termes de conception innovante, développement de multifonctions en liaison avec les performances requises, respect de l'environnement et contraintes économiques. Toutes les classes de matériaux (métaux, céramiques, polymères, composites, géomatériaux) sont abordées, que ce soit sous forme de poudres, pièces massives, couches minces, revêtements, nanomatériaux et multimatériaux. Les enseignements dispensés associent des chimistes et physiciens des matériaux, mais aussi des spécialistes de procédés physico-chimiques, génie mécanique, génie civil et sciences de la terre, ainsi que des intervenants industriels ou issus de grands organismes. Les débouchés sont nombreux et relèvent des secteurs d'activité suivants : aéronautique, spatial, BTP, énergie, métallurgie, automobile, etc. Cette mention est constituée de trois parcours dont le Parcours MSAS "Matériaux et Structures pour l'Aéronautique et le Spatial" (labelisé CMI) qui vise à former des cadres de haut niveau maîtrisant parfaitement les

aspects techniques de la mise en oeuvre, du contrôle et du suivi des matériaux métalliques, céramiques et composites spécifiques au secteur aérospatial. Les performances de l'industrie aérospatiale, fortement implantée en Europe et en particulier en France, sont étroitement liées à la maîtrise des matériaux entrant dans la mise en oeuvre et la composition des aéronefs, hélicoptères, lanceurs ou satellites. Ces matériaux sont d'une grande diversité ; ils sont structuraux ou fonctionnels et leur choix ainsi que l'amélioration de leurs propriétés d'usage constituent un des défis majeurs du développement stratégique des industries aéronautiques et spatiales. A l'issue d'une première année commune avec le parcours MECTS et assurant une formation fondamentale et généraliste sur les différentes classes de matériaux et leurs propriétés, la deuxième année offre une formation spécialisée sur les matériaux cellules ou de structure, réunissant les compétences régionales académiques et industrielles les plus pointues dans les enseignements proposés.

Attendus précis, c'est-à-dire les prérequis en connaissances et compétences requises pour réussir dans cette formation : Disciplinaires

- Connaître les différents types de liaisons chimiques les critères atomiques de leur formation et leurs principales spécificités ;
- Maîtriser les bases de la chimie du solide en sachant différencier les solides ioniques, métalliques et iono-covalents ;
- Connaître les structures des principaux modèles de solides ioniques et métalliques et avoir des notions dans les techniques de cristallographie ;

- Savoir utiliser les outils de la thermodynamique des solides (notamment diagrammes de phases) ;
- Connaître les bases de chimie des solutions (dissolution, précipitation, caractéristiques des solvants) ;
- Connaître les bases thermodynamique et cinétique de l'électrochimie en solution (corrosion, etc.) ;
- Avoir les notions de bases des propriétés physiques des solides (mécaniques, électriques, magnétiques, optiques) ;
- Comprendre les notions de bases de la physique de la matière condensée (électromagnétisme, interaction rayonnement matière, etc.).

Généraux

- Avoir refléchi à un projet professionnel et faire preuve de motivation pour atteindre son objectif ;
- Faire preuve d'autonomie et être capable de travailler en groupe/équipe ;
- Savoir interpréter des résultats et en faire la synthèse ;
- Savoir communiquer à l'écrit et à l'oral en français et en anglais.

A l'issue du Master Sciences et Génie des Matériaux, et en particulier du parcours MSAS, le diplômé est capable, en termes de compétences professionnelles disciplinaires, de :

- Mobiliser les ressources d'un large champ de connaissances dans le domaine des Matériaux ;
- Connaître et comprendre le champ scientifique et technique de sa spécialité ;
- Maîtriser les méthodes d'identification et résolution de problèmes, de collecte et d'interprétation des données, d'utilisation des outils informatiques, d'analyse et de conception de systèmes complexes, d'expérimentation ;
- Concevoir, proposer et mettre au point une démarche scientifique expérimentale pluridisciplinaire pour résoudre un problème lié à l'élaboration, la caractérisation ou l'utilisation d'un matériau.

Les compétences transversales acquises, en parallèle, par le diplômé, sont les suivantes :

- S'intégrer dans un environnement professionnel ou une équipe de recherche, y compris en contexte international ;
- Communiquer à l'écrit et l'oral (en anglais en particulier) en utilisant les outils de bureautique ;
- Maîtriser les techniques de recherche bibliographique et présenter une revue critique sur un domaine ;
- Echanger au sein de l'entreprise sur des sujets pluridisciplinaires pour enrichir les compétences ;

- Impulser de nouvelles idées/stratégies en fonction des paramètres techniques et/ou économiques ;
- Prendre en compte les enjeux scientifiques, industriels, économiques et sociétaux : compétitivité et productivité, innovation, propriété intellectuelle et industrielle, respect des procédures qualité, hygiène et sécurité, environnement et développement durable, éthique.

Admission

Conditions d'admission

Accès en 1^{ère} année de master : pour être inscrits en master, les étudiants doivent justifier d'un diplôme national conférant le grade de licence ou d'une validation d'acquis prévue au code de l'éducation. L'admission s'effectue sur dossier, en fonction des capacités d'accueil prévues dans le dossier d'habilitation et sur critères exclusivement pédagogiques.

Accès en 2^e année de master : sauf cas de validation, l'accès en 2^e année de master est subordonné à l'obtention des 60 premiers crédits du programme de master dans un domaine compatible avec la formation. L'admission s'effectue sur dossier, en fonction des capacités d'accueil prévues dans le dossier d'habilitation et sur critères exclusivement pédagogiques.

Programme

Organisation

Parcours MSAS : Matériaux et Structures pour l'Aéronautique et le Spatial

M1 (tronc commun) : 574 h + stage de 6 à 7 semaines

M2 MSAS : 404 h + stage de fin d'études de 6 mois

MASTER: MATERIAUX ET STRUCTURES POUR L'AERONAUTIQUE ET LE SPATIAL M2