

Master (Mention Génie Mécanique)

***Ingénierie des Matériaux et
des Surfaces (IMS)***



Responsable scientifique : Sorin IGNAT (sorin.ignat@ensam.eu)

<https://artsetmetiers.fr/fr/ingenierie-des-materiaux-et-des-surfaces-ims>

Objectifs

1. *Approfondir les étapes essentielles d'une démarche type gestion de projet scientifique*
2. *Apporter les outils nécessaires à la compréhension des phénomènes multiphysiques et à la modélisation dans le but d'améliorer les propriétés d'usage des matériaux. Un intérêt particulier est porté aux fonctionnalités de surfaces et à leur intégrité*
3. *Approfondir les connaissances de base en matériaux, mécanique, procédés de mise en forme et thermique, ainsi que les méthodes d'analyse et de caractérisation des matériaux, des surfaces et interfaces*
4. *Développer une démarche pluridisciplinaire qui traite de l'élaboration et de la mise en œuvre des matériaux, de leurs propriétés physico-chimiques et mécaniques ainsi que de leurs utilisations industrielles*
5. *Aborder les aspects "Relation Procédés de Fabrication – Microstructure – Propriétés Mécaniques" en s'appuyant sur la modélisation et sur des exemples industriels concrets.*

Atouts

1. **Vision élargie des matériaux, des procédés et de l'influence des surfaces et des interfaces**
2. **Approche complémentaire entre expérimentation (matériels et méthodologies de haut niveau) et modélisation (multi-physique et multi-échelle)**
3. **Étroites relations avec l'industrie**
4. **Démarche gestion de projet en général et scientifique en particulier**
5. **Formation multi-sites et multipartenaires**
6. **Groupe multiculturel et multi-compétences**

Organisation/programme

- 1. Partie académique (fin janvier à mi-mai) : 30 ECTS**
- 2. Stage (projet) de recherche (de quatre à six mois) : 30 ECTS**

7 Unités d'Enseignement (UE) :

- (UE1) Gestion de projet et initiation à la recherche (6 ECTS) – Cluny**
- (UE2) Polymères organiques et Mise en œuvre (4 ECTS) – Paris (semaine ATHENS)**
- (UE3) Matériaux composites (4 ECTS) – Paris et Roubaix (ENSAIT)**
- (UE4) Techniques expérimentales (6 ECTS) – Lille**
- (UE5) Traitements de surface (6 ECTS) – Cluny**
- (UE6) Métallurgie des poudres (4 ECTS) – Dijon**
- (UEA)* Adaptation : métallurgie et mécanique des milieux continus – Cluny**

***N.B. Les transport entre les sites de la formation est pris en charge par l'établissement.
Durées (en semaines consécutives) : 6 à Cluny, 2 à Paris, 2 à Lille, 1 à Dijon***

UEA* : unité d'enseignement facultative (et non évaluée)

Plateformes technologiques associées

1. **LaBoMaP – Laboratoire des Matériaux et Procédés, EA 3633, *ENSAM Cluny***
2. **PIMM – Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux, UMR CNRS 8006, CNAM et *ENSAM Paris***
3. **MSMP – Mechanics Surfaces and Materials Processing, EA 7350, Laboratoire Multi sites : *ENSAM Lille***
4. **GEMTEX – Laboratoire Génie et Matériaux TEXTiles EA 2461 UPRES-MEN, *ENSAIT Roubaix***
5. **ICB – Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne, UMR 6303 CNRS, *Université de Bourgogne***

Partenaires industriels et exemples de projets

CEA
Eurocopter
PSA
EDF
SAFRAN
EADS
AREVA
BODYCOTE
ECM
SECO Tools
Delphi
Air Liquide
Total
ASCO-Forge
APERAM
etc.

1. Développement de dépôts protecteurs sur outils de coupe lors de l'usinage assisté par cryogénie de Ti6Al4V
2. Caractérisation et modélisation du matériau des bielles d'avion en matériau composites
3. Modelization of rapid austenitization by means of the cellular automaton method
4. Optimisation du dépôt de molécules fluorescentes organisées sur des surfaces (111) de métaux nobles
5. Étude de la micromécanique d'un matériau composite (SMC)
6. Tenue à la rupture de la zircone Y-FSZ, matériau modèle du dioxyde d'uranium UO_2
7. Caractérisation et étude de la cristallinité /expansion thermique du liner d'un réservoir d'hydrogène à haute pression pour l'automobile en vue de l'homologation
8. Étude des mécanismes de la croissance des couches minces pour le développement d'un porte substrat pour le dépôt PVD
9. Étude de l'usure des tubes de générateur de vapeur des Réacteurs nucléaires à Eau Pressurisée

