

## La fabrication additive pour les matériaux polymères et métalliques

### PRÉSENTATION

Nombre de stagiaires maximum : 20

#### Responsable

Justin DIRRENBARGER, enseignant-chercheur, Cnam, laboratoire PIMM.

#### Publics et conditions d'accès

Ingénieurs de production et/ou de R&D (bureau d'étude ...), techniciens supérieurs intéressés par les nouvelles possibilités offertes par la fabrication additive.

Pré-requis: Connaissances de base en sciences des matériaux et en procédés d'élaboration.

#### Objectifs

Identifier les différents procédés de fabrication additive sur métaux ou polymères, leurs potentialités, et leurs limites afin de pouvoir les intégrer dans un processus industriel  
Appréhender le processus global qui mène de la poudre à la pièce finie, en passant par la conception de la pièce.

#### Voir aussi les formations en

Matériaux

### PROGRAMME

#### Programme

##### **Introduction : les enjeux de la fabrication additive**

Basé sur rapport Wohlers - Progression économique  
Apports de la fab additive  
Situation de la France (industriels, académiques)

##### **Partie I : Fabrication additive de matériaux métalliques**

###### **I-1. Rappels sur les matériaux métalliques et les procédés d'élaboration**

Généralités sur les métaux  
Les procédés de Fonderie

Les procédés de Forge

## **I-2. Les procédés de fabrication additive directe : de la poudre à la pièce finale**

Notions de base sur l'interaction faisceau haute énergie – matière

Les poudres : propriétés et mise en œuvre

La technique DMD: Physique et applications à différents alliages

La technique SLM: Physique et applications à différents alliages

La technique EBM: Physique et applications à différents alliages

Les traitements de parachèvement (traitements thermiques, traitements de surface, Compaction à chaud)

Les différents types de machines industrielles

## **I.3. Les propriétés d'usage des pièces élaborées en FA**

Les propriétés mécaniques statiques

La tenue en Fatigue

La résistance à la Corrosion

## **Partie II: La conception et le design des pièces en FA**

### **II-1. Généralités sur la conception de pièces**

### **II.2. Conception de pièces optimisées en fabrication additive**

TP sur ordinateur

### **II.3. Le Design for Additive manufacturing (DFAM)**

## **Partie III : La fabrication additive des polymères**

### **III.1. Généralités-rappels sur le comportement et les propriétés des polymères**

### **III-2. Les différents procédés de FA pour les polymères (distinction maquettage / fabrication directe SLS)**

### **III.3. La densification des polymères en fabrication additive : principes physiques**

## **Partie IV: Volet expérimental: Découverte des techniques de fabrication additive**

### **IV.1. Réalisation d'une pièce simple en SLM (métaux)**

### **IV.2. Mise en œuvre des techniques de FDM (polymères)**

#### **Moyens pédagogiques :**

Le cours théorique est accompagné de travaux dirigés sur ordinateur (conception) et de démonstrations expérimentales sur matériaux métalliques et polymères.

#### **Moyens techniques :**

Tableau blanc, vidéoprojecteur, matériel industriel

#### **Modalités de validation :**

Attestation de participation remise en fin de stage – Pas d'examen final

---

## **INFORMATIONS PRATIQUES**

### **Contact**

Posez-nous vos questions via [ce formulaire \(cliquer ici\)](#) ou en appelant le 01 58 80 89 72  
Du lundi au vendredi, de 09h30 à 17h00

### **Centre(s) d'enseignement**

## Complément lieu

ENSAM, Paris 13e

## Session(s)

du 8 janvier 2020 au 10 janvier 2020

8, 9, 10 janvier 2020

---

### Code Stage : FCFB01

Nouveau

#### Tarifs

1680 € net

Particuliers : vous ne bénéficiez d'aucune prise en charge ou vous êtes demandeur d'emploi ?

[Découvrez nos tarifs adaptés à votre situation](#)

#### Nombre d'heures

21

### 8 janvier 2020 - 10 janvier 2020

#### Dates du stage

8, 9, 10 janvier 2020

Horaires :

De 9h à 12h30 et de 13h30 à 17h

## Une question ?

**Remplir le formulaire de demande** ou appeler le  
**01 58 80 89 72**

*Du lundi au vendredi  
(hors jours fériés)  
De 09h30 à 12h00  
et de 13h30 à 17h00*

## Votre inscription

[Bulletin d'inscription à télécharger](#)  
et à renvoyer par courrier à :

Cnam Entreprises  
Service inscription - Case B2B01  
292 rue Saint-Martin  
75003 Paris

ou par e-mail à : [entreprises.inter@lecnam.net](mailto:entreprises.inter@lecnam.net)