

## Outils Numériques



Niveau d'étude  
BAC +4



Composante  
École Nationale  
Supérieure des  
Ingénieurs en  
Arts Chimiques



Volume horaire  
17,33h

### En bref

> **Code:** LP19AFCN

> **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Objectifs

1) Sur la partie analyse d'images

Savoir ce qu'est une image exploitable en science des matériaux (format, résolution, échelle ..)

Savoir utiliser le logiciel IMAGEJ, pour en faire une analyse d'images dont filtrer le signal en extraire l'analyse morphologique des objets (phases, grains, défauts, granules, couches...) et les pourcentages surfaciques de ces mêmes objets.

-Analyser les résultats obtenus.

2 ) Pour les éléments finis :

-Savoir lire un exemple de programme de calcul sous CASTEM, et à l'issue de cette lecture lister les différentes étapes indispensables à la construction d'un tel programme.

-Sur un problème nouveau, identifier les conditions limites et les symétries géométriques et/ou de chargements, réaliser le maillage de la structure, modéliser un problème simple de thermique ou de mécanique avec l'aide de d'exemples, écrire la syntaxe du programme, faire tourner le programme. Analyser les résultats.

### Description

Le module est en deux partie indépendante

1) une introduction à l'analyse d'image 1 cours + 2 TP

Les formats d'images, à quoi sert l'analyse d'images en sciences de matériaux, les étapes essentielles, les filtres, les transformations morphologiques, application des transformations de Fourier (FFT)

2) une introduction sur le fonctionnement d'un code éléments finis,

Les bases nécessaires pour modéliser un problème simple de thermique ou de mécanique élastique isotrope sur des pièces mono-matériau

---

## Pré-requis obligatoires

Notion de base sur les couleurs

Notion de base de mécanique et de thermique pour savoir choisir les bons modèles d'équation à résoudre, les bonnes conditions initiales et conditions aux limites

---

## Contrôle des connaissances

Un TP noté en binôme en en salle informatique

Avec tous les documents de cours et de TP et une bibliothèque de programmes EF exemples à disposition mais aussi les EC pour aider à debugger

---

## Bibliographie

- Introduction à la méthode des éléments finis -- Jean-Christophe Cuillière - Dunod 2016

- Modélisation numérique en science et génie des matériaux -- Michel Rappaz, Michel Bellet, Michel Deville, Collection : Traité des matériaux, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1998

-Précis d'analyse d'images -- Michel Coster et Jean-Louis Chermant, Presses du CNRS, 1989