



# Outils de Simulations et Applications Thermiques en converti



ECTS  
6 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences

## Présentation

### Description

Dans la conception de systèmes de conversions d'énergie, dans le cadre d'une étude de faisabilité par exemple, il est indispensable de faire appel à des logiciels de calcul scientifique et/ou des logiciels de simulation qui permettront une économie substantielle de temps.

Cette unité d'enseignement va :

- \* Apporter des connaissances sur les méthodes de calculs numériques utilisées dans les logiciels commerciaux utilisés pour résoudre des problèmes appliqués au génie électrique.
- \* Introduire des notions d'optimisation pour la recherche d'une solution optimale sous contrainte dans un problème lié au génie électrique.
- \* Permettre de mettre en place et appliquer des techniques numériques pour le traitement de données issues, par exemple, de l'étude de fiabilité d'un système électrique ou d'électronique de puissance.
- \* Présenter les méthodes et les logiciels à élément finis utilisés pour la résolution des problèmes physiques ou multi physiques.
- \* Traiter des problèmes de thermique liés à la conversion d'énergie et apportera des connaissances théoriques nécessaires à la compréhension et à la modélisation

des phénomènes thermiques dans les composants et systèmes du génie électrique (électronique de puissance, transformateur HF, câbles de distribution...).

### Objectifs

L'objectif final pour l'étudiant, au terme du cours et des travaux pratiques, est de maîtriser les techniques de bases rencontrées en conception assistée par ordinateur (CAO) et lors de l'utilisation de logiciels de CAO pour le génie électrique. Cette unité d'enseignement permettra à l'étudiant d'intégrer des bureaux de recherche et développement ou des laboratoires de recherche où il travaillera sur l'étude et la conception de composants et systèmes nécessitant l'utilisation de logiciel de CAO.

L'issue du cours et des travaux pratiques, l'étudiant :

- \* Sera capable d'utiliser un logiciel scientifique et de mettre en œuvre des techniques numériques de calculs, d'optimisations et de traitement de données.
- \* Saura interpréter les résultats donnés par les logiciels et juger de leur pertinence dans le cadre de son étude.
- \* Assimilera les principes de fonctionnement et de calcul sous-jacents d'un logiciel d'élément finis ce qui lui permettra de faire face à toutes les situations ou de s'adapter à un nouveau logiciel.
- \* Pourra définir, modéliser et résoudre en autonomie un problème de thermique appliqué au génie électrique.



---

## Pré-requis nécessaires

Master première année ou formation à bac +5 scientifique avec des bases solides en Mathématiques générales et Physique élémentaire.

Connaitre au moins un logiciel ou langage de programmations scientifique

Avoir des notions de génie électrique et de thermique.

---

## Contrôle des connaissances

Unité d'enseignement en contrôle continu.

---

## Syllabus

1. Méthodes numériques élémentaires de calculs
2. Différences et éléments finis
3. Introduction à l'optimisation (méthodes génétiques, front de Pareto...)
4. Méthodes numériques de traitement de données, filtrage et statistiques ? ou statistiques
5. Bases de l'utilisation des logiciels pour la résolution des problèmes à éléments finis : Matlab, FEMM, Comsol.
6. Modélisation des phénomènes statiques et dynamiques de transmission de chaleur.
7. Application au dimensionnement de systèmes d'électronique de puissance, câbles de transport d'énergie. Systèmes de refroidissement pour l'électronique de puissance.

---

## Informations complémentaires

CM : 27h

TP : 14h

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Thierry MARTIRE

✉ [thierry.martire@umontpellier.fr](mailto:thierry.martire@umontpellier.fr)

Jean-charles LAURENTIE

✉ [jean-charles.laurentie@umontpellier.fr](mailto:jean-charles.laurentie@umontpellier.fr)