

# SPG-ELE-010 - Compatibilité électromagnétique pour l'électronique de puissance

Responsables : **Mohamed BENSETTI**

Département de rattachement : **DÉPARTEMENT SYSTÈMES D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **12**

Année académique : **2025-2026**

Niveau avancé : **non**

## Présentation, objectifs généraux du cours :

Ce cours a pour objectif d'étudier les perturbations électromagnétiques — conduites et rayonnées générées par les convertisseurs de puissance. Il aborde les mécanismes à l'origine de ces interférences, ainsi que les techniques de réduction (filtrage, blindage, routage optimisé, etc.) permettant d'assurer la conformité aux normes de compatibilité électromagnétique (CEM).

## Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

Semestre 10

## Prérequis :

SPG-ELE-007: Compatibilité électromagnétique

## Plan détaillé du cours (contenu) :

Ce cours portera sur les aspects suivants :

- Introduction à la CEM pour les convertisseurs de puissance
  - o Chaîne de conversion de puissance
  - o Notions de mode commun et différentiel en électronique de puissance
  - o Séparation de mode
- Modélisation haute fréquence (HF) des convertisseurs de puissance.
  - o Modèles HF des composants
  - o Simulations temporelles et fréquentielles
- Prédimensionnement du filtrage CEM.
  - o Filtrage passif (mode commun et différentiel)
  - o Introduction au filtrage actif
- Projet sur la prédiction et la réduction des perturbations pour un convertisseur de puissance.
  - o Cas d'étude d'un convertisseur DC-DC buck

## Déroulement, organisation du cours :

4 séances de cours magistraux de 1,5h

6 séances de projet de 1,5h

1 séance examen écrit de 1,5h

## Organisation de l'évaluation :

Pour l'ensemble des élèves, l'évaluation se fera comme suit :

- Un contrôle continu de 30mn : 30%
- Compte-rendu pour la partie projet : 70%.

## Moyens :

- Outils de simulation type circuit et électromagnétique.
- Utilisation de maquettes expérimentales et des moyens de mesure - Département SEE

## Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

A l'issue dans cette UE l'élève doit être capable de :

- Savoir identifier un problème CEM et proposer des solutions adaptées
- Proposer un modèle CEM de la chaîne de puissance
- Proposer des solutions adaptées pour réduire les perturbations générées par les convertisseurs
- Utiliser des outils de simulation pour la prédiction et la réduction des perturbations CEM
- Valider expérimentalement les résultats obtenus par simulation

## Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

- ISEL 04-7 : Utiliser et développer les modèles adaptés, choisir la bonne échelle de modélisation et les hypothèses simplificatrices pertinentes pour traiter le problème
- ISEL05-5 Analyser et caractériser des résultats obtenus par des mesures expérimentales

## Bibliographie :

- Supports de cours disponible sur EDUNAO
- Bibliographies de références disponibles aussi sur EDUNAO.