

# Propriétés électriques de la matière / Materials electrical properties

 Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA5M18

## Présentation

### Description

Ce cours qui aborde les propriétés électriques des matériaux est divisé en deux parties : l'étude de l'interaction champ-matière pour les matériaux conducteurs et diélectriques.

La première partie du cours fait appel aux notions d'électrostatique du vide. Après un rappel sur les notions de base on étudiera les propriétés électriques des conducteurs et des diélectriques à une échelle d'observation macroscopique. On rappellera ainsi les notions d'influence totale, de pression électrostatique, et de capacités. Ces notions seront illustrées par des exemples tels que : la microscopie à émission de champ, le clamping électrostatique, les condensateurs,....

La polarisation des diélectriques sera ensuite observée d'un point de vue microscopique. On définira ainsi la notion de polarisabilité, et on reliera la permittivité (grandeur macroscopique) à la polarisabilité (microscopique) via des relations telles que la relation de Langevin-Debye.

Enfin une étude en régime variable, introduisant la notion de permittivité complexe, sera traitée pour ces matériaux. On montrera comment la permittivité relative d'un diélectrique évolue en fonction de la fréquence d'excitation. On vérifiera qu'en traçant la partie imaginaire en fonction de la partie réelle de la permittivité on obtient un cercle appelé diagramme de Cole-Cole. Nous aborderons aussi les phénomènes de polarisation d'interface.

#### 1 Rappels

##### 1.1 Rappels en analyse vectorielle

- 1.2 Rappels d'électrostatique du vide
- 2 Les Conducteurs
- 3 Les Diélectriques
  - 3.1 Diélectriques : étude macroscopique
  - 3.2 Diélectriques : étude microscopique
  - 3.3 Diélectriques en régime variable

This lecture is focused on dielectrics properties and their interactions with electrostatic field.  
 We first discuss on electrostatic laws applied to conductor and dielectrics.  
 Then we focus on the interaction between electric field and dielectrics at all scale: macroscopic and microscopic.  
 At the end the complex permittivity is defined and studied at all frequencies.

- 1. basics of electrostatics in vacuum
- 2. Interaction between field and conductor material
- 3. Dielectrics at all scale and in all regims (from macroscopic to microscopic, from static to low-high frequency)

---

## Objectifs

---

## Heures d'enseignement

Propriétés électriques de la matière / Materials electrical properties - CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	26h
---	-----------------------------------	-----

---

## Pré-requis recommandés

Électrostatique du vide

Basics of Electrostatics

**Période :** Semestre 5

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						50/100	

# Infos pratiques

---

## Lieu(x) ville

› Grenoble

---

## Campus

› Grenoble - Saint-Martin d'Hères