

# PHR011 - Electricité : Électrostatique - Électromagnétisme

## Présentation

### Prérequis

Avoir un niveau en physique et mathématiques correspondant à celui d'une classe terminale scientifique.

### Objectifs pédagogiques

Cette unité a pour objectif d'initier les élèves à des notions élémentaires d'électrostatique, électrocinétique, magnétostatique et électromagnétisme.

Différentes notions y sont abordées, allant du calcul des champs et potentiels électrique et magnétique et l'électrocinétique à l'application des lois de l'électromagnétisme (Gauss, Faraday, Ampère et Maxwell) et les circuits RL, RC et RLC.

Cette UE s'adresse à de futurs technicien.ne.s désirant préparer :

- Le titre de Technicien supérieur en Physique ou Mesures Physiques,
- Un diplôme de DEUST (Diplôme d'Etudes Universitaires Scientifiques et Techniques) en HTT dont :
  - le DEUST Physique appliquée & capteurs industriels (<https://formation.cnam.fr/electronique-electrotechnique/deust-physique-appliquee-capteurs-industriels-paci--1303142.kjsp?RH=dis-elec>) qui remplace le DUT Mesures Physiques précédemment dispensé au Cnam
  - le DEUST Electronique Energie Electrique Automatique (<https://alternance.cnam.fr/actualites-de-l-alternance/deust-production-industrielle-parcours-electronique-energie-electrique-automatique-1301572.kjsp>) qui remplace le DUT GE2I précédemment dispensé au Cnam
- Certains concours de la fonction publique et territoriale.

## Compétences

Connaissance et aptitude à calculer un champ et un potentiel électrique créé par des distributions simples de charge discrètes ou continues,

Connaissance et compréhension du théorème de Gauss, et capacité de l'utiliser pour la détermination des valeurs de champs électriques,

Connaissance et aptitude à calculer un champ magnétique,

Connaissance et compréhension des théorèmes d'Ampère et de Biot et Savart.

Comprendre les notions d'induction électromagnétique et force électromotrice.

Circuits RL, RC et RLC.

## Programme

### Contenu

#### Électrostatique

- Loi de Coulomb.
- Champs et potentiels dans le vide. Théorème de Gauss
- Condensateurs et milieux diélectriques

#### Électrocinétique

Mis à jour le 26-01-2024



**Code : PHR011**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**  
EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / 1

**Contact national :**

EPN03 - Radioprotection

292 rue St Martin  
accès 4.2.23

75003 Paris

01 40 27 22 98

Françoise Carrasse

[francoise.carrasse@lecnam.net](mailto:francoise.carrasse@lecnam.net)

- Loi d'Ohm et de Joule : courant, tensions, résistances
- Réseaux électriques linéaires en régime permanent : loi de Kirchhoff, lois des mailles et des nœuds, théorèmes de Thévenin et de Norton

## Magnétisme

- Magnétostatique et calcul du Champ B
- Flux magnétique

## Equations du champ électromagnétique

- Théorème de Gauss
- Théorème d'Ampère
- Lois de Faraday
- Charges et champs

## Courants variables

- Courants transitoires

Courants alternatifs et circuits RLC

## Modalités de validation

- Examen final

## Description des modalités de validation

L'examen final, d'une durée de 2 heures, porte sur des aspects traités dans les cours et les exercices.

## Bibliographie

| Titre   | Auteur(s)   |
|---|---|
| Electromagnétisme 1ere année MPSI - PCSI- PTSI (H. Prépé)   | J.M Bérec, T. Desmarais, M. Ménétrier, B. Noël, R. Noël                         |
| Electromagnétisme 2eme année MP-PC- PSI- PT (H. Prépé)  | J.M Bérec, T. Desmarais, A. Favier, M. Ménétrier, B. Noël, R. Noël              |
| Electronique - Electrocinétique 1ere années MPSI-PCSI-PTSI (H Prépa)  | J.M Bérec, T. Desmarais, M. Ménétrier, B. Noël, R. Noël, C. Orsini              |
| LA PHYSIQUE EN FAC Electrostatique et Electrocinétique (EdiSciences)  | ÉMILE AMZALLAG -<br>JOSEPH CIPRIANI -<br>JOCELYNE BEN AÏM -<br>NORBERT PICCIOLI |
| <a href="http://uel.unisciel.fr/physique/elecstat/elecstat/co/elecstat.html">http://uel.unisciel.fr/physique/elecstat/elecstat/co/elecstat.html</a> | Université en Ligne   |
| <a href="http://uel.unisciel.fr/physique/contin/contin/co/contin.html">http://uel.unisciel.fr/physique/contin/contin/co/contin.html</a>             | Université en Ligne   |