

# PHR011 - Electricité : Électrostatique - Électromagnétisme

## Présentation

### Prérequis

Avoir un niveau en physique et mathématique 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 électrique et magnétique, à l'application des lois de Gauss, Faraday, Ampère et Maxwell

Cette UE s'adresse à de futurs technicien.ne.s intéressé.e.s par la connaissance et la compréhension de la mécanique du point et de la propagation des ondes.

Cette unité s'adresse plus particulièrement aux élèves désirant préparer :

Cette UE s'adresse à de futurs technicien.ne.s intéressé.e.s par la connaissance et la compréhension de la mécanique du point et de la propagation des ondes.

Plus particulièrement aux élèves désirant préparer :

- Le titre de Technicien supérieur en Physique, Matériaux, Bâtiments, Génie Civil,
- Un diplôme de BUT (Bachelors Universitaires de Technologie) en hors temps de travail avec des spécialités aussi diverses que Mesures Physiques (option Techniques instrumentales), Sciences et génie des matériaux ou Génie industriel et maintenance.
- 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.

## Compétences

Valide le 11-08-2022



**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 AnaPhy

EPN03, 21.0.17, 292 rue Saint Martin

75003 Paris

01 40 27 22 98

Françoise Carrasse

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

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

- 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 quelques-uns des aspects traités dans les cours et les exercices.

Certes les mathématiques sont importantes dans cette UE, mais ce ne sont que des outils.

Les élèves seront évalué.es par rapport aux **compétences physiques** acquises lors du semestre.

### 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 annés 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 - JOSEPH CIPRIANI - JOCELYNE BEN AÏM - 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/continu/continu/co/continu.html">http://uel.unisciel.fr/physique/continu/continu/co/continu.html</a>	Université en Ligne

---