



Cégep de Saint-Jérôme  
Centre collégial de Mont-Laurier

ENSEIGNEMENT RÉGULIER

NUMÉRO DE PROGRAMME 201.B0

FORMATION CONTINUE

NUMÉRO DE PROGRAMME \_\_\_\_\_

## PLAN DE COURS

Cours : Électricité et magnétisme 203-NYB-05

Titre

Numéro

Session : Automne 2002 Pondération : 3-2-3

Préalable(s) : 203-NYA-05

Auteur(e)s et/ou professeur(e)s utilisant ce plan de cours :

<u>Richard Fradette</u>	<u>poste 36</u>	<u>rfradett@cstj.net</u>	<u>D-111</u>
	<u>poste 20</u>		<u>C-212</u>
Nom(s)	Téléphone	Courriel	Bureau(x)

Ce plan de cours contient les informations suivantes :

Présentation du cours

Objectif terminal

Démarche d'apprentissage et d'enseignement (séquence d'apprentissage) :

- objectifs intermédiaires
- éléments de contenu
- activités d'enseignement et d'apprentissage

Évaluation sommative et formative

- plan d'évaluation sommative et formative
- activités et critères

Calendrier du cours

Médiagraphie

Activités obligatoires

Matériel requis

Modalités de participation au cours

Le département recommande l'approbation de ce plan de cours :

Mont-Laurier

Nom du département

\_\_\_\_\_  
Signature du responsable de la coordination départementale

\_\_\_\_\_  
date

Le Service de formation continue recommande l'approbation de ce plan de cours, s'il y a lieu

\_\_\_\_\_  
Formation continue

\_\_\_\_\_  
date

La Direction des études approuve ce plan de cours et en autorise l'impression

\_\_\_\_\_  
Direction des études

\_\_\_\_\_  
date

## 1 - Présentation du cours

Ce cours s'adresse aux étudiantes et étudiants du programme des Sciences de la Nature (200.B0). Il est le deuxième d'une série de trois cours de physique comprenant: *Mécanique classique*, *Électricité et magnétisme* et puis *Ondes, optique et physique moderne*. Le cours d'*Électricité et magnétisme* a pour objet l'étude des lois de l'électricité et du magnétisme.

## 2 - Objectif terminal

À la fin de ce cours, les étudiantes et les étudiants seront en mesure d'employer les lois fondamentales s'appliquant à l'électricité et au magnétisme dans la résolution de problèmes généraux et d'analyser, en laboratoire, les circuits électriques en courant continu et en courant alternatif.

## 3 - Démarche d'enseignement et d'apprentissage

### 3.1 - Objectifs intermédiaires

À la fin des quatre (4) séquences de ce cours, les étudiantes et étudiants seront en mesure de:

- 1 Employer les notions de force électrique, champ électrique et potentiel électrique en présence de charges électriques au repos.
  - 1.1 Interpréter la notion de charge en présence de conducteurs et d'isolants, puis l'employer pour calculer les forces électriques entre les charges à l'aide de la loi de Coulomb.
  - 1.2 Connaître la notion de champ électrique, puis l'employer en présence de distributions de charges ponctuelles et de distributions de charges continues.
  - 1.3 Employer le théorème de Gauss pour résoudre des problèmes généraux de distributions de charges continues afin de déterminer le champ électrique.
  - 1.4 Connaître la notion de potentiel électrique, puis l'employer en présence de distributions de charges ponctuelles et de distributions de charges continues.
  
- 2 Déterminer la tension et le courant dans les éléments de circuits électriques comprenant des sources de tension continue, des interrupteurs, des condensateurs et des résistances.
  - 2.1 Connaître les caractéristiques électriques d'un condensateur, les groupements de condensateurs et la façon dont la tension, la charge et l'énergie électrique se distribuent entre eux.
  - 2.2 Connaître les caractéristiques électriques d'une résistance, les groupements de résistances et la façon dont la tension, le courant et la puissance se distribuent entre elles.
  - 2.3 Connaître le fonctionnement des voltmètres, ampèremètre et ohmmètre à partir d'un galvanomètre, puis calculer leurs caractéristiques électriques.
  - 2.4 Analyser les circuits électriques afin de déterminer la tension et le courant dans les éléments de circuit à l'aide des lois de Kirchhoff pour les mailles et les nœuds.

- 3 Appliquer les principes de l'électromagnétisme pour résoudre des problèmes généraux s'appliquant à l'électricité et au magnétisme en présence de courants continus et de courants variables.
  - 3.1 Connaître la notion de champ magnétique, puis l'employer pour calculer la force magnétique sur une particule ou un courant continu et le moment de force magnétique sur une bobine.
  - 3.2 Calculer le champ magnétique produit par différentes sources à l'aide de la loi de Biot-Savart et à l'aide du théorème d'Ampère, puis calculer la force magnétique entre deux courants parallèles.
  - 3.3 Employer la loi de Faraday et la loi de Lenz pour calculer le courant induit et la tension induite dans différents dispositifs, puis connaître les équations de Maxwell et les ondes électromagnétiques.
  - 3.4 Connaître les caractéristiques électriques d'une bobine, les groupements de bobines et l'énergie magnétique dans une bobine, puis calculer la tension et le courant d'une bobine dans un circuit électrique à courant continu.
  
- 4 Acquérir<sup>1</sup> les habiletés nécessaires au traitement et à la présentation des résultats expérimentaux pour l'analyse des lois de l'électricité et du magnétisme.
  - 4.1 Exprimer les résultats expérimentaux avec leur incertitude et unités de mesures.
  - 4.2 Présenter les résultats expérimentaux sous forme de tableaux et de graphiques selon les règles.
  - 4.3 Analyser les résultats expérimentaux en suivant un raisonnement rigoureux.
  - 4.4 Rédiger un rapport de laboratoire selon les règles.

### 3.2 - Éléments de contenu

#### Partie 1 : Électricité

- Chapitre 1 : Electrostatique
- Chapitre 2 : Le champ électrique
- Chapitre 3 : Le théorème de Gauss
- Chapitre 4 : Le potentiel électrique

#### Partie 2 : Circuits électriques

- Chapitre 5 : Condensateurs et diélectriques
- Chapitre 6 : Courant et résistance
- Chapitre 7 : Les instruments de mesure
- Chapitre 8 : Les circuits à courant continu

---

<sup>1</sup> L'évaluation de cet objectif est assurée par les rapports de laboratoire et l'examen de laboratoire.

Partie 3 : Électromagnétisme

Chapitre 9 : Le champ magnétique

Chapitre 10 : Les sources de champ magnétique

Chapitre 11 : L'induction électromagnétique

Chapitre 12 : L'inductance

Laboratoires

Laboratoire n°1 : Circuits électriques en courant continu

- Multimètre
- Circuits simples
- Circuits mixtes

Laboratoire n°2 : Circuits RC en courant continu

Laboratoire n°3 : Galvanomètre et instruments de mesure

Laboratoire n°4 : Balance de courant

Laboratoire n°5 : Circuits électriques en courant alternatif

- Oscilloscope
- Circuits RC en courant alternatif
- Circuits RL en courant alternatif

Tests de révision

Test de révision n°1 : Électrostatique

Test de révision n°2 : Circuits électriques

Test de révision n°3 : Électromagnétisme

**3.3 - Activités d'enseignement et d'apprentissage**

Il y aura trois (3) périodes de cours magistraux ainsi que deux (2) périodes de travaux pratiques ou de laboratoire par semaine. Selon la pondération (3-2-3), l'étudiante et l'étudiant doivent fournir trois (3) heures de travail personnel par semaine.

## 4 - Évaluation sommative et formative

### 4.1.1 - Plan d'évaluation sommative

La note finale sera calculée à partir des travaux et des examens. Il y aura cinq (5) rapports de laboratoire et quatre (4) examens. La pondération proposée pour les travaux et les examens est :

•	Rapports de laboratoire	25 % total	(à l'encre)
•	Examens n°1 et n°2	45 % total	(à livres fermés)
•	Examen n°3	25 %	(à livres fermés)
•	Examen de laboratoire	5 %	(à livres fermés)
		100%	

L'examen pour lequel la note de l'étudiante ou de l'étudiant est la plus haute parmi les examens n°1 et n°2 comptera pour 25 % et l'autre pour 20 %.

### 4.1.2 - Plan d'évaluation formative

Le professeur répondra à toutes les questions (ou presque !) durant les périodes de travaux pratiques et les périodes de disponibilité. La disponibilité du professeur sera assurée au bureau D-111 ou à la salle de préparation de physique C-212. Les postes téléphoniques sont le #36 au bureau et le #20 à la salle de préparation de physique. Il est aussi possible de communiquer avec le professeur à l'adresse suivante : [rfradett@cstj.net](mailto:rfradett@cstj.net). Les heures de disponibilité sont :

Jour	Début	Fin
lundi		
mardi		
mercredi		
jeudi		
vendredi		

Les étudiantes et étudiants utilisent les périodes de travaux pratiques pour résoudre les exercices du manuel-guide à la fin des chapitres, les exercices recommandés dans le manuel de référence et les tests de révision. Les réponses aux exercices et les solutionnaires des tests de révision sont inclus. Un solutionnaire des exercices dans le manuel de référence se trouve en réserve à la bibliothèque.

## 4.3 - Activités et critères

Une feuille de formule peut être employée lors des examens n°1, n°2 et n°3. Le format de la feuille est 8½"×11", recto-verso. La feuille de formule doit être préparée de la main de l'étudiante ou étudiant (sans usage de photocopieur ou d'ordinateur).

Le travail en laboratoire se fera en équipe de deux. Un rapport de laboratoire est remis deux (2) semaines après son exécution pour être corrigé.

**Commentaire :** Il y a des équipes de trois si le nombre présent dans un groupe de laboratoire est trop nombreux : à vérifier à chaque année

La qualité du français écrit et la présentation seront considérées et auront un poids de 10% pour les examens et les travaux. Une pénalité de 20% sera donnée pour chaque semaine de retard sans motif valable. Tout plagiat, toute tentative de plagiat ou toute collaboration à un plagiat entraîne la note **zéro** pour l'examen ou le travail en cause, sans possibilité de reprise ou de modification ultérieure.

## 5 - Calendrier du cours

**Avis :** Ce calendrier peut être modifié au cours de la session.

Cours	Contenu	(nombre de périodes)
19 août 21 août	Présentation du plan de cours Laboratoire 1 : Circuits électriques en courant continu (Séance 1 : Circuits simples)	(2)
23 août	Chapitre 1 : Électrostatique	(3)
26 août 28 août	Laboratoire 1 : Circuits électriques en courant continu (Séance 2 : Circuits mixtes)	(2)
30 août	Chapitre 2 : Le champ électrique	(3)
2 sept. 4 sept.	<i>Fête de travail</i>	(2)
6 sept.	Chapitre 2 : Le champ électrique	(3)
9 sept. 11 sept.	Chapitre 3 : Le théorème de Gauss	(2)
13 sept.	Chapitre 3 : Le théorème de Gauss	(3)
16 sept. 18 sept.	Chapitre 4 : Le potentiel électrique	(2)
20 sept.	Chapitre 4 : Le potentiel électrique	(3)
23 sept. 25 sept.	Test de révision 1 : Électrostatique	(2)
27 sept.	Examen 1 : Électrostatique	(3)
9 oct. 14 oct.	<i>Pas de cours --- Semaine de mise à jour Pas de cours – Action de Grâce</i>	(2)
11 oct.	<i>Pas de cours --- Semaine de mise à jour</i>	(3)
7 oct. 16 oct.	Chapitre 5 : Condensateurs et diélectriques	(2)

<b>Cours</b>	<b>Contenu</b>	<b>(nombre de périodes)</b>
18 oct.	Chapitre 5 : Condensateurs et diélectriques	(3)
21 oct. 23 oct.	Laboratoire 2 : Circuits RC en courant continu	(2)
25 oct.	Chapitre 6 : Courant et résistance	(3)
28 oct. 30 oct.	Chapitre 7 : Les instruments de mesure	(2)
1 nov.	Chapitre 8 : Les circuits à courant continu	(3)
4 nov. 6 nov.	Laboratoire 3 : Galvanomètre et instruments de mesure	(2)
8 nov.	Chapitre 8 : Les circuits à courant continu	(3)
11 nov. 13 nov.	Test de révision 2 : Circuits électriques	(2)
15 nov.	Examen 2 : Circuits électriques	(3)
18 nov. 20 nov.	Laboratoire 4 : Balance de courant	(2)
22 nov.	Chapitre 9 : Le champ magnétique	(3)
25 nov. 27 nov.	Laboratoire 5 : Circuits électriques en courant alternatif (Séance 1 : Oscilloscope)	(2)
29 nov.	Chapitre 10 : Les sources de champ magnétique	(3)
2 déc. 4 déc.	Laboratoire 5 : Circuits électriques en courant alternatif (Séance 2 : Circuits RC)	(2)
6 déc.	Chapitre 11 : L'induction électromagnétique Chapitre 12 : L'inductance	(3)
9 déc. 11 déc.	Laboratoire 5 : Circuits électriques en courant alternatif (Séance 3 : Circuits RL)	(2)
???	Examen de laboratoire	(3)
???	Test de révision 3 : Électromagnétisme	(2)
???	Examen 3 : Électromagnétisme	(3)

Les dates de l'examen 3, de laboratoire et du test de révision seront entre le 17 et 21 décembre.

## 6 - Médiagraphie

### Manuel-guide

FRADETTE, Richard, *Électricité et magnétisme – Supplément*, Cégep de St-Jérôme, 2002.

### Page web

FRADETTE, Richard, *Électricité et magnétisme – Physique 2 – Plan de cours*, [En ligne].

Adresse URL : [cours.cstj.net/203-201-r.f/default.htm](http://cours.cstj.net/203-201-r.f/default.htm)

### Livres

ARÈS A., MARCOUX J., <i>Physique – Électricité 201</i> , Montréal, Lidec, 1985, 475p.	537.020A 681p v.2
BENSON, Harris, <i>Physique II – Électricité et magnétisme</i> , Saint-Laurent, ERPI, 1993, 293p.	530 B474p v.2
GAGNON, J.-M., GAUDETTE, R., <i>Guide pour la rédaction d'un rapport scientifique</i> , Montréal, Éditions de la Chenelière, 1994, 89p.	808.0665 G132g
GIANCOLI, Douglas C., <i>Électricité et magnétisme</i> , Montréal, CEC, 1993, 311p.	530 G433p v.2
HALLIDAY D., RESNICK R., <i>Électricité et magnétisme: Physique 2</i> , Montréal, ERPI, 1979, 358p.	530 H188p v.2
SERWAY, Raymond A., <i>Physique 2 - Électricité et magnétisme</i> , Montréal, Édition Études Vivantes, 1996, 304p.	530 S492p v.2

## 7 – Activités obligatoires

Toute absence à une activité d'évaluation sommative doit être justifiée sinon la note **zéro** sera attribuée pour l'examen ou le travail en cause, sans possibilité de reprise ou de modification ultérieure. Dans le cas d'une absence **justifiée**, cette activité pourra être effectuée en différé ou une nouvelle entente d'évaluation sera convenue selon le cas.

## 8 – Matériel requis

Le manuel-guide «*Électricité et magnétisme – Supplément*» et le manuel de référence «*Physique 2 - Électricité et magnétisme*» écrit par Raymond A. Serway sont employés tout au long de la session. L'achat de ces ouvrages est très fortement conseillé. Ces ouvrages sont disponibles à la COOP du Centre Collégial. Par ailleurs, le contenu intégral du manuel-guide se trouve sur le site web du cours; on peut obtenir une copie pour l'imprimer en cliquant sur le lien [ [Téléchargement](#) ] au bas de chaque page du site web.

## 9 – Modalités de participation au cours

La présence au laboratoire est requise pour obtenir la note d'évaluation pour le rapport de laboratoire. Ce n'est pas suffisant de participer à la rédaction du rapport. Cette présence est contrôlée par les initiales apposées sur le feuille de mesure remise à la fin de la manipulation expérimentale. Aussi, la feuille de mesure doit donc être remise à la fin de la manipulation.

