

Programme : 200.B1 – Sciences de la nature (SN)
 Numéro du cours : 203-SN2-RE
 Discipline : 203 – Physique
 Pondération : 2 – 2 – 2
 Durée : 60h

Cours préalable : 203-SN1-RE
 Cours prérequis : aucun
 Cours corequis : 201-SN3-RE

Électricité et magnétisme

profil : Parcours enrichi

1. OBJET DU COURS ET SA PLACE DANS LE PROGRAMME	2
2. PARTICULARITÉ DU PROGRAMME ET DU PROFIL : PARCOURS ENRICHI.....	2
3. COMPÉTENCE DÉVELOPPÉE DANS CE COURS.....	2
ÉNONCÉ DE COMPÉTENCE (0P01).....	2
ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE.....	2
4. CONTENU DU COURS.....	3
L'ÉLECTROSTATIQUE (FORCE)	3
L'ÉLECTROSTATIQUE (ÉNERGIE)	3
L'ÉLECTRODINAMIQUE (CIRCUIT).....	3
LA MAGNÉTOSTATIQUE	3
L'INDUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	3
DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE	4
5. ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE.....	4
THÉORIE.....	4
LABORATOIRES	4
6. ÉVALUATION SOMMATIVE.....	5
ÉVALUATION EN COURS DE SESSION	5
ÉPREUVE FINALE.....	5
ABSENCE À UNE ÉVALUATION	5
7. CENTRE D'AIDE EN PHYSIQUE (APOGÉE).....	5
8. POLITIQUES INSTITUTIONNELLES ET RÈGLES DÉPARTEMENTALES.....	6
LA POLITIQUE DÉPARTEMENTALE D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES (PDÉA)	6
POLITIQUES COMPLÉMENTAIRES AU PLAN DE COURS	6
<i>La politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIÉA).....</i>	<i>6</i>
<i>La politique sur le plagiat et la fraude.....</i>	<i>6</i>
<i>La politique pour contrer les violences à caractère sexuel.....</i>	<i>6</i>
POLITIQUE DE DÉSINSCRIPTION AU COURS	6
POLITIQUE D'ABANDON AU COURS.....	6
9. DOCUMENT COMPLÉMENTAIRE AU PLAN DE COURS	7
10. CONNEXION AUX APPLICATIONS OFFICE 365.....	7
11. MÉDIAGRAPHIE.....	7

1. Objet du cours et sa place dans le programme

Le cours *Électricité et magnétisme* est le deuxième cours de physique du programme en Sciences de la nature. Il fait connaître les grandes lois qui régissent les phénomènes électriques et magnétiques. La théorie de l'électromagnétisme est la grande réussite de la physique du 19^e siècle. Avec la mécanique classique, elle constitue la base de toute la physique classique. Elle a rendu possible les grandes réalisations technologiques de la civilisation du 20^e siècle qui se poursuivent à ce jour.

À travers l'étude des champs électrique et magnétique, l'étudiant·e se familiarise avec la notion de champ en physique. Le calcul de ces champs offre également à l'étudiant·e l'occasion d'appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral développées dans ses cours de mathématiques.

Au laboratoire, l'étudiant·e se familiarise avec les caractéristiques de plusieurs dispositifs utilisés en électronique et développe sa capacité à monter des circuits électriques. Il apprend à se servir des principaux appareils de mesure utilisés en électronique. Au niveau de la rédaction, la production de rapport de laboratoire écrit permettra à l'étudiant·e de consolider ses acquis en communication tout en lui permettant de développer ses compétences en écriture scientifique.

À titre de préalables, l'étudiant·e doit avoir suivi le cours de physique *Mécanique* (203-SN1-RE), avoir réussi le cours de mathématiques 201-SN2-RE et avoir suivi (ou tout au moins être en train de suivre) le cours de mathématiques 201-SN3-RE.

2. Particularité du programme et du profil : Parcours enrichi

Dans le cadre de ce profil (*Parcours enrichi*), des activités, des exercices et des applications particulières seront proposés pour mieux préparer les étudiant·es à des études universitaires dans les domaines de génie et de sciences appliquées tout en gardant à l'esprit de développer chez les étudiant·es des attitudes et des qualités personnelles **de rigueur scientifique, de débrouillardise et d'autonomie**.

Durant le bloc de trois heures prévues à l'horaire, les activités particulières au *parcours enrichi* serviront en alternance à de la théorie complémentaire disciplinaire, à de l'intégration bidisciplinaire ou à des activités spéciales. La présence à ces blocs est évidemment très importante et sera sujette à évaluation comme n'importe quel autre bloc de théorie (avec certaines nuances qui pourront être apportées par le professeur) puisqu'ils contribueront aussi à développer les compétences du cours.

Une attention supplémentaire sera accordée à *l'approche orientante* correspondant à l'une des orientations locales du programme pour développer le **raisonnement et à la méthode scientifique** et la **communication et la collaboration**. Par exemple, des choix **d'activités périscolaires** pourraient être proposée à l'ensemble des étudiant·es durant la session.

3. Compétence développée dans ce cours

Énoncé de compétence (OP01)

Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés à l'électricité et au magnétisme.

Éléments de la compétence

- Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés à l'électrostatique.
- Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés à l'électrocinétique.
- Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés au magnétisme.
- Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés à l'induction électromagnétique.
- Vérifier, par une démarche expérimentale, des lois liées à l'électricité et au magnétisme.



4. Contenu du cours

Le contenu de ce cours est présenté en six regroupements. L'enseignant·e se garde la liberté de présenter cette matière dans l'ordre qu'il juge adéquat avec la pédagogie retenue qu'il pourra séquencer dans le temps grâce au *document complémentaire* (voir 7).

L'électrostatique (force)

- Les propriétés des corps chargés
- Les propriétés des isolants et des conducteurs
- La loi de Coulomb
- La force électrique
- Le principe de superposition
- Le champ électrique (charge ponctuelle, sphère, TRIUC, PPIUC)
- La représentation graphique du champ électrique (ligne de champ)
- Les propriétés du champ électrique dans un conducteur
- Le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme (électrocinétique – champ)

L'électrostatique (énergie)

- L'énergie potentielle électrique
- Le potentiel électrique
- La relation entre le potentiel électrique et le champ électrique
- Le potentiel électrique (charge ponctuelle, sphère, PPIUC)
- L'énergie potentielle d'un système de charge
- Les propriétés du potentiel électrique dans un conducteur
- Le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique par conservation d'énergie (électrocinétique – énergie).

L'électrocinétique (circuit)

- La loi d'Ohm
- Les quantités physiques associées aux circuits électriques (courant, différence de potentiel, puissance, résistance, électromotance, capacité)
- Les lois de Kirchhoff dans un circuit R et RC alimenté en courant continu.
- Énergie emmagasinée dans un condensateur (capacité d'un condensateur)

La magnétostatique

- La force magnétique (particule, fil parcouru par un courant)
- Le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme
- Le champ magnétique (fil infini, fil fini, bobine, solénoïde infini)

L'induction électromagnétique

- La loi de Lenz
- Le flux magnétique
- Le courant et le champ induit
- La loi de Faraday



- Utilisation des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure;
- Évaluation des incertitudes;
- Traitement de données avec des outils informatiques (ex : Excel) et mathématiques (ex : linéarisation);
- Représentation graphique des données et des résultats (courbe de tendance);
- Analyse des résultats de l'expérience.

5. Activités d'enseignement et d'apprentissage

Le cours se donne à raison de quatre heures de théorie par semaine sauf, évidemment, les semaines où des séances de laboratoire sont prévues. Dans ce cas, il y aura deux heures de théorie et deux heures de laboratoire.

Théorie

Les méthodes pédagogiques peuvent varier d'un·e enseignant·e à l'autre. Certain·es enseignant·es exposent totalement la théorie en classe par des cours de type magistral, tandis que d'autres demandent aux étudiant·es d'arriver en classe en ayant déjà lu certaines sections du manuel à la maison. D'autres méthodes peuvent être utilisées occasionnellement. Les étudiant·es seront invité·es à participer à des évaluations formatives. Que ce soit sous forme d'exercices à résoudre, de VoxPop ou autres, les évaluations formatives ont pour but de fournir à l'étudiant·e, durant le déroulement d'un cours, de l'information sur son apprentissage dans le but de l'aider à poursuivre son cours.

L'enseignant·e indique aux étudiant·es un certain nombre de problèmes à faire à la maison. Le travail régulier étant une des conditions essentielles à la réussite, il est fortement recommandé aux étudiant·es de faire des exercices à chaque semaine. Les enseignant·es peuvent s'assurer de la participation régulière des étudiants en faisant passer des tests de participation et/ou des mini tests durant les cours, en exigeant la remise de devoirs ou de feuilles de préparation aux cours. Ces travaux peuvent faire l'objet d'une évaluation sommative. L'étudiant·e doit consulter le *document complémentaire* (voir page 7) distribué par l'enseignant·e, pour connaître la méthodologie particulière de l'enseignant·e.

Laboratoires

Un calendrier des séances de laboratoire sera fourni par l'enseignant·e via le *document complémentaire* (voir page 7), en début de session. L'étudiant·e doit effectuer toutes les expériences prévues au calendrier.

Pour s'assurer de la participation continue des étudiant·es, le département de physique a établi les règlements suivants :

- Les étudiant·es travaillent généralement en équipe de deux.
- **La présence de tous les membres est obligatoire** pour toutes les séances prévues à l'horaire. Toute absence non justifiée à un laboratoire sera traitée selon les modalités de la PDÉA (voir page 6).
- La ponctualité aux laboratoires est très importante puisque plusieurs séances de laboratoire sont largement dirigées en début de séance. L'enseignant·e se réserve le droit de pénaliser l'étudiant·e dont le retard n'est pas justifié.
- Les rapports de laboratoire doivent être remis dans le délai prescrit par l'enseignant·e. Dans le cas d'une remise en retard, une pénalité sera attribuée lors de la correction selon la PDÉA (voir page 6). Les partenaires d'une même équipe sont conjointement responsables de la remise des rapports de laboratoire et doivent remettre qu'un seul rapport par équipe
- Veuillez noter qu'il est strictement interdit de boire et de manger dans les laboratoires de physique, et ce, autant pendant les cours théoriques que pendant les expériences de laboratoires.

6. Évaluation sommative

Évaluation en cours de session

L'étudiant·e trouvera les détails de l'ensemble des évaluations sommatives dans le *document complémentaire* (voir page 7)

À la suite d'une évaluation sommative, l'étudiant·e pourra consulter sa copie, mais toute évaluation devra être remise à l'enseignant·e. : **aucune copie ne doit sortir de la classe ou du bureau de l'enseignant·e**. Les évaluations seront conservées au département durant au moins une session.

Il peut arriver que les dates des examens soient modifiées en cours de session. **Les étudiant·es doivent demeurer disponibles jusqu'à la date de fin de session prévue au calendrier modifié.**

Le calendrier scolaire prévoit normalement certaines journées d'évaluation formative. Les journées d'évaluation formative peuvent comprendre des activités dirigées ou des activités de tutorat et la présence des étudiants à ces journées peut être exigée.

Épreuve finale

L'épreuve finale, dont une partie est récapitulative, compte pour environ **35 %** de la note du cours (la pondération définitive sera présentée dans le *document complémentaire* (voir page 7)). Cette épreuve, commune à l'ensemble des étudiant·es suivant ce cours, a généralement lieu durant la période d'évaluation sommative de la 16^e semaine du calendrier et sert à vérifier l'atteinte de la compétence développée dans ce cours.

Critères généraux d'évaluation :

- A. Modélisation correcte de la situation ou du phénomène
 - Distinction juste des quantités physiques associées à l'électricité et au magnétisme
 - Schématisation claire de la situation à analyser
- B. Application appropriée de la démarche d'analyse de la situation et/ou de résolution du problème
 - Application rigoureuse des concepts et des lois associées à l'électricité et au magnétisme
 - Calcul exact des quantités physiques associées à l'électricité et au magnétisme
 - Démonstration de rigueur dans la démarche de résolution de problèmes
 - Manifestation d'un jugement critique à l'égard de la vraisemblance des résultats
- C. Application correcte du formalisme mathématique et physique
 - Utilisation appropriée de la terminologie
 - Respect du formalisme mathématique
 - Utilisation et conversion des unités de mesure appropriées

Absence à une évaluation

Au cours d'une session, il est possible que des absences soient déclarées. L'étudiant·e s'engage à respecter les directives prescrites dans la **politique départementale des évaluations des apprentissage** (PDÉA : voir page 6) pour être admissible à un **report d'évaluation**.

7. Centre d'aide en physique (APOGÉE)

En plus des disponibilités de votre enseignant·e, vous pouvez obtenir de l'aide par un·e enseignant·e du département de physique au centre d'aide. Le centre d'aide débute à la deuxième semaine de cours et se termine à la fin de la quinzième semaine.

L'horaire et les coordonnées des centres d'aide en physique, ainsi que trouver d'autres ressources d'aide est disponible au lien suivant :

<https://cmaisonneuveqcca.sharepoint.com/sites/AidePhysique>

8. Politiques institutionnelles et règles départementales

La présence aux cours est très importante. L'étudiant·e qui suit un cours, fait déjà une partie du travail d'apprentissage sur place. L'étudiant·e qui manque un cours s'expose à un surcroît de travail. Les absences répétées risquent de représenter un retard difficile à rattraper.

La politique départementale d'évaluation des apprentissages (PDÉA)

Pour toutes questions particulières en lien avec des **retards, absences, reprises, plagiat, fraudes, écarts de conduites**, usages d'outils **d'intelligence artificielle** ou des **directives départementales**, l'étudiant·e doit consulter la politique départementale d'évaluation des apprentissages (PDÉA) disponible au lien suivant :

<http://physique.cmaisonneuve.qc.ca/PDEA-Physique.pdf>

Politiques complémentaires au plan de cours

La politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIÉA)

<http://physique.cmaisonneuve.qc.ca/PIEA.pdf>

La politique sur le plagiat et la fraude

www.cmaisonneuve.qc.ca/plagiat

La politique pour contrer les violences à caractère sexuel



Politique de désinscription au cours

La date limite pour vous désinscrire au cours, sans mention au bulletin, est précisée dans le calendrier scolaire du collège disponible au lien suivant :

<https://www.cmaisonneuve.qc.ca/accueil/calendrier-scolaire/>

Politique d'abandon au cours

L'étudiant·e qui abandonne le cours au plus tard le 49^e jour de la session et qui en fait la demande au service de l'organisation scolaire, se verra attribuer la mention abandon à son bulletin. Après cette date, le cumul des points sera la note finale et l'étudiant·e pourrait être en situation d'échec au cours. La date limite pour effectuer un abandon de cours est précisée dans le calendrier scolaire du Collège disponible au lien suivant :

<https://www.cmaisonneuve.qc.ca/accueil/calendrier-scolaire/>

9. Document complémentaire au plan de cours

À titre de *document complémentaire* au plan de cours, l'enseignant·e distribue en début de session un court document contenant des directives particulières, notamment les moments et la pondération des évaluations sommatives.

10. Connexion aux applications Office 365

Pour vous connecter à une application Office 365, utilisez votre code d'utilisateur (e suivi du numéro d'étudiant) suivi de @cmaisonneuve.qc.ca (par exemple, e1234567@cmaisonneuve.qc.ca). Votre mot de passe par défaut, si vous êtes un·e nouvel·étudiant·e, est votre date de naissance au format AAMMJJ : les deux derniers chiffres de l'année de naissance, le mois et le jour. »

11. Médiagraphie

La liste officielle des livres de références sera précisée dans le *document complémentaire* au plan de cours.