



Faculté des sciences
Département de physique

Plan d'études
**Notions élémentaires d'ondes
et de physique moderne**

CQP103

Session d'hiver 2019

Chargé de cours :

Jérôme Bourassa
jerome.bourassa@usherbrooke.ca
Téléphone : (819) 821-8000 ext : 66137

Local D2-0030

Introduction

Le cours de *Notions élémentaires d'ondes et de physique moderne* est un des trois cours de physique obligatoire du programme du *Certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle*. Dans ce cours, l'élève se familiarisera avec les concepts décrivant les phénomènes ondulatoires, l'optique et les phénomènes de base de la physique du XX^e siècle.

Objectifs et préalables

Le cours de CQP103 a comme objectifs de développer chez l'élève plusieurs compétences lui permettant d'analyser différentes situations ou phénomènes physiques reliés aux ondes, à l'optique et à la physique moderne à partir de principes fondamentaux, tels que :

- ◆ Appliquer les principes de base de la physique à la description des vibrations, des ondes et de leur propagation ;
- ◆ Appliquer les lois de l'optique géométrique ;
- ◆ Appliquer les caractéristiques des ondes aux phénomènes lumineux ;
- ◆ Analyser quelques situations physiques à partir de notions de la physique moderne ;

La réussite du cours de *Notions élémentaires de mécanique* (CQP102) est un préalable absolu afin de pouvoir suivre le cours de *Notions élémentaires d'ondes et de physique moderne* (CQP103).

Plusieurs notions de calcul différentiel, d'algèbre et d'analyse vectorielle seront nécessaires à la bonne compréhension des thèmes abordés durant le cours. Il est de la responsabilité de l'étudiant de s'assurer qu'il maîtrise suffisamment ces outils mathématiques et de combler lui-même ses lacunes, grâce à des lectures ou à des exercices supplémentaires suggérés par le professeur.

Calendrier du cours et contenu

Semaine du	Jeudi	Vendredi AM	Vendredi PM
7 janvier	Présentation du cours Introduction Oscillations	Oscillations	Oscillations
14 janvier	Ondes mécaniques	Ondes mécaniques	Exercices dirigés
21 janvier	Ondes mécaniques	Ondes sonores	Exercices dirigés
28 janvier	Ondes sonores	Ondes sonores	Exercices dirigés
4 février	Optique géométrique	Révision	Exercices dirigés
11 février	Examen 1	Optique géométrique	Exercices dirigés
18 février	Optique géométrique	Optique ondulatoire	Exercices dirigés
25 février	Optique ondulatoire	Optique ondulatoire	Exercices dirigés
4 mars	Relâche		
11 mars	Révision	Relativité restreinte	Exercices dirigés
18 mars	Examen 2	Relativité restreinte	Exercices dirigés
25 mars	Relativité restreinte	Dualité onde-particule	Exercices dirigés
1 ^{er} avril	Dualité onde-particule Mécanique quantique	Mécanique quantique	Exercices dirigés
8 avril	Révision	Levée des cours	Levée des cours
12 au 26 avril	Examen final* (3 heures)		

N.B : L'horaire sera sujet à changements durant la session afin de suivre le rythme du groupe.

Lundi 21 janvier : Date limite de choix ou modification des activités pédagogiques

Vendredi 15 mars : Date limite d'abandon des activités pédagogiques

Jeudi 6 décembre : Dernier cours de physique

** La date de l'examen final est déterminée par la Faculté des sciences.*

Méthode pédagogique

La matière sera présentée lors des cours magistraux, où les passages les plus importants de la matière seront soulignés. Des explications et démonstrations visuelles seront présentées aux élèves afin d'aider leur compréhensions des phénomènes physiques. **La lecture et la relecture du manuel obligatoire est très fortement suggérée dans les heures qui suivent les cours.**

Divers problèmes seront résolus en classe permettant aux élèves d'assimiler graduellement la théorie en plus de leur donner une base pour la résolution de problèmes. À toutes les semaines, une heure d'exercices dirigés (obligatoire) est réservée pour aider les élèves dans la résolution de problèmes (seul ou en équipe).

La présence et la participation active aux cours constitue une prémisses incontournable de la réussite. L'élève est fortement encouragé à poser des questions au professeur pendant le cours.

Le cours nécessite un minimum de 3 heures d'étude par semaine, et ce, de façon régulière et continue. Il est fortement recommandé de faire au minimum 2 exercices par jour, tous les jours, afin de vérifier et de maintenir les acquis. En cas de difficultés, il est de la responsabilité de l'élève de **poser rapidement des questions** au professeur ou à son assistant durant les cours, durant les séances d'exercices, durant les périodes de questions hebdomadaires offertes par ces derniers ou en dehors des heures de cours par courriel.

L'élève est aussi fortement encouragé à participer au **centre d'entraide à l'étude en physique**, ouvert de 12h30 à 13h20 au D3-2039, à partir du 4 septembre.

Un site sur la plate-forme Moodle sera dédié au cours (www.usherbrooke.ca/moodle). Vous y accèderez avec votre CIP et votre mot de passe. **Toute la documentation relative au cours y sera disponible et téléchargeable en tout temps.** Vous pourrez également poser des questions et échanger avec vos collègues par l'intermédiaire de forums prévus à cette fin.

Plan d'évaluation

Des évaluations sommatives périodiques seront effectuées sous la forme de devoirs qui s'échelonnent tout le long de la session. Les devoirs seront disponibles en ligne sur la plateforme Moodle du cours. Les devoirs ont pour but de vérifier les apprentissages acquis et d'offrir une rétroaction rapide à l'élève afin de corriger ceux-ci. Les devoirs peuvent être fait seuls ou en équipe de 2, maximum.

Il y aura 3 examen sommatifs au courant de la session. Les examens 1 et 2 auront une durée de 2 heures et l'examen final aura une durée de 3 heures. Les examens couvriront la matière indiquée au calendrier. Ils pourront comporter des problèmes, des questions à développement court et des questions à choix de réponses, selon le choix du professeur. La date de l'examen final est établie par la faculté et sera connue environ 1 mois avant l'examen.

Toutes les évaluations sommatives se feront sur la base de quatre habiletés fondamentales que vous devrez développer dans le cours. Chaque activité d'évaluation impliquera l'évaluation d'une ou plusieurs des quatre habiletés. Voici la liste des habiletés ainsi que les attentes quant au niveau de maîtrise que vous devez développer.

Habilités	Attentes
1. Reconnaître et adapter les concepts, lois et principes appropriés à la situation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vous reconnaissez un ensemble complet de concepts permettant de traiter la situation. ▪ Vous adaptez ces concepts à la situation de façon pertinente et cohérente. ▪ Vous faites référence de façon explicite aux concepts.
2. Modéliser et traiter, théoriquement ou expérimentalement, de façon adéquate, juste et rigoureuse.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vous modélisez la situation de façon pertinente avec un degré suffisamment raffiné pour répondre aux besoins de la situation. ▪ Vous choisissez des méthodes et des outils pertinents pour traiter la situation et vous justifiez les choix effectués. ▪ Vous faites part de votre modélisation et de votre traitement dans une démarche explicite, rigoureuse, structurée et cohérente. ▪ La démarche que vous présentez est juste et exacte. ▪ Vous démontrez un bon niveau d'appropriation de l'ensemble de la démarche.
3. Juger et critiquer les méthodes, la démarche et les conclusions et reconnaître leurs limites.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vous interprétez les résultats de manière adéquate et intègre. ▪ Vous êtes en mesure de faire une critique de la démarche et des résultats et montrez un certain niveau de conscience de l'implication des limites ou des choix sur le dénouement. ▪ Vous avez recours de manière adéquate aux résultats et graphiques comme élément de preuve. ▪ Vous êtes en mesure d'avoir une certaine prospective sur des éventualités futures concernant le problème.
4. Communiquer de manière efficace, juste et appropriée.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vous faites preuve de concision, de clarté et de fluidité. ▪ Vous employez une terminologie appropriée. ▪ Vous avez recours à une langue écrite ou parlée de bonne qualité. ▪ Vous êtes en mesure de communiquer un travail à l'aide d'une présentation de qualité qui respecte les normes établies.

Lors de la résolution de problèmes durant les évaluations, **la présentation doit être complète et rigoureuse en tout temps**. Une bonne réponse ne suffira pas pour obtenir la note de passage. Une grande importance est accordée à la compréhension conceptuelle des phénomènes ainsi qu'à la présentation des solutions aux problèmes. L'élève devra également être en mesure d'expliquer à l'écrit les causes ou les phénomènes physiques dans certaines mises en situations.

Répartition des points

Devoirs (4 à 6)	15 %
Examen 1	25 %
Examen 2	25 %
Examen Final	35 %

En cas de circonstances extraordinaires au-delà du contrôle de l'Université et sur décision de celle-ci, l'évaluation des apprentissages dans ce cours est sujette à changements.

Note de passage

La note de passage du cours est de 50%.

Absence aux examens

Toute absence non-motivée à un examen entraîne la note zéro (0). L'absence motivée à un examen fait en sorte que tout le poids de l'évaluation manquée repose sur les autres examens restants. En cas d'absence motivée à l'examen final, un examen de reprise peut être fait par l'élève, selon la décision de la faculté des sciences.

Remise des travaux

La remise des travaux sommatifs tels les devoirs doit se faire selon la date, l'heure et l'endroit convenu par le professeur. L'élève qui ne remet pas son travail à temps se verra attribué une pénalité de 10% par jour de retard. Le professeur avertira les élèves à l'avance du moment où le corrigé du devoir se retrouvera en ligne. Le cas échéant, tout travail en lien avec le corrigé déposé par la suite se voit automatiquement attribué la note de zéro (0). Le professeur se garde le droit de refuser tout travail remis qui n'est pas jugé acceptable par ce dernier. L'élève devra reprendre son travail et les règles relatives au retard sont tout de même appliquées.

Plagiat

Toute forme de plagiat, de tentative de plagiat ou de participation à celui-ci, lors de n'importe quelle obligation académique définie dans une activité pédagogique entraîne deux sanctions possibles :

1. L'attribution d'un échec pour l'activité pédagogique en cause, après vérification de la faute par la Faculté ;
2. Toute autre sanction de l'Université peut juger opportune, y compris l'exclusion.

Médiagraphie

Le volume de référence obligatoire pour le cours est:

- BENSON, H., *Physique 3 : Ondes, optique et physique moderne*, ERPI, 5^e édition, 2015.

Voici une liste d'autres volumes qui pourront vous servir de référence. Certains sont disponibles à la bibliothèque des sciences.

1. R. Lafrance, *Physique 3 : Ondes, optique et physique moderne*, Chenelière Éducation, 2015, 588 p.
2. M. Séguin, J. Descheneau, B. Tardif, *Physique XXI : Ondes et physique moderne*, ERPI, 2010
3. R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr., *Physique Tome 3 : Ondes optique et physique moderne*, Modulo, 2014, 628 p.
4. HALLIDAY, David, RESNICK, Robert et Jearl WALKER. *Physique 3 Ondes, optique et physique moderne*. Montréal, Éditions de la Chenelière/McGraw-Hill, 2004, 412 p.