

**Statut provincial:** 203-EES  
 bloc optionnel

pondération: 3-2-3  
 (75 heures)

**Session: Automne 2011**

Préalables : 203-NYA

## ***Astronomie et astrophysique***

Dans les pages qui suivent, il sera question de	<b>PAGE</b>
1. Objet du cours et sa place dans le programme	2
2. Compétence développée dans le cours	2
3. Contenu et déroulement du cours	3
4. Activités d'enseignement et d'apprentissage	4
5. Épreuve synthèse de programme	5
6. Projet de fin d'études	5
7. Évaluation sommative	6
8. Modalités d'application des politiques institutionnelles et règles départementales particulières	7
A. Récupération	7
B. Politique de la langue et écriture mathématique	8
C. Plagiat	8
D. Échéances	8
9. Recours prévus pour les étudiants	8
10. Politiques particulières	9
11. Médiagraphie	9
12. Politique d'absence aux examens	10

**Professeur:** *Éric Asselin*

**D-5622**

**poste 4841**

## 1. *Objet du cours et sa place dans le programme*

Le cours *Astronomie et Astrophysique* porte sur l'astronomie et son histoire, la description de l'Univers et de ses constituants à toutes les échelles en présentant les grandes lois de la physique qui le régissent en tout ou en partie (astrophysique et cosmologie). Il veut favoriser une meilleure compréhension de l'Univers, de ses origines, de son contenu et de son évolution. Dans ce cours, l'étudiant sera confronté aux idées modernes concernant l'Univers et au bouleversement de la vision du monde qu'elles provoquent.

## 2. **Compétence développée dans ce cours**

Appliquer une démarche scientifique dans un domaine propre aux sciences de la nature.

### 2.1 **Les connaissances** : l'étudiant doit

connaître, comprendre et savoir appliquer les grandes lois de la physique et, en particulier, les grands principes de conservation à l'oeuvre en astronomie et en astrophysique;

connaître et utiliser correctement la terminologie, le symbolisme et les conventions propres à la discipline;

connaître les principales définitions en précisant la signification de tous les symboles utilisés;

connaître les formules les plus importantes et juger des contraintes et des limites de leur applicabilité;

en plus de connaître les unités du système international (SI) et de savoir faire une analyse dimensionnelle, savoir utiliser les unités astronomiques particulières propres à ce cours;

connaître et maîtriser les principales fonctions mathématiques importantes dans ce cours;

connaître les bases du calcul vectoriel et du calcul intégral et différentiel nécessaires pour résoudre les problèmes posés dans le cours;

savoir situer un certain nombre de concepts, de développements théoriques et de faits expérimentaux dans un contexte historique.

### 2.2 **Les habiletés** : l'étudiant doit pouvoir

raisonner qualitativement, formaliser ses réflexions et sa démarche dans la résolution de problèmes;

utiliser un vocabulaire précis et décrire dans un langage cohérent les situations à l'étude en respectant l'orthographe, les règles de grammaire et la syntaxe;

traduire un problème d'astronomie ou d'astrophysique en termes mathématiques en utilisant le symbolisme et la syntaxe appropriés, et, s'il y a lieu, résoudre les équations établies;

prévoir l'ordre de grandeur du résultat d'un calcul, critiquer le résultat obtenu et en donner une interprétation physique;

faire les graphiques et schémas requis en respectant les normes habituelles;

résoudre un problème en le décomposant en une suite de questions intermédiaires, en utilisant une démarche cohérente et logique et les techniques mathématiques appropriées;

réaliser une communication orale à partir d'un thème choisis pertinent au cours et rédiger le résumé écrit correspondant à cette communication afin de réaliser son *Projet de fins d'études collégiales* ;

intégrer les apprentissages, d'abord dans ses cours de physique et en mathématiques, ensuite avec les autres disciplines;

faire le transfert de ses connaissances de l'astronomie et de l'astrophysique à des situations de la vie quotidienne.

- 2.3 Les attitudes :** ce cours doit amener l'étudiant à
- prendre la responsabilité de son processus d'apprentissage;
  - développer son sens critique et son esprit d'analyse et de synthèse;
  - développer le goût de poursuivre sa formation en sciences, en particulier dans le domaine de la physique moderne et des applications de la physique à la technologie et aux autres disciplines scientifiques;
  - développer son intérêt pour les sciences, l'histoire des sciences, l'éthique et l'épistémologie.

### 3. Contenu et déroulement du cours

Le contenu du cours se divise selon les cinq parties suivantes.

#### 3.1 La perspective cosmique

L'astronomie de l'Antiquité à Galilée  
Déterminations des distances

#### 3.2 Sur la Terre comme au ciel

Les lois de Képler  
La gravitation universelle  
La théorie de la relativité restreinte  
La relativité générale  
La lumière  
Les instruments de mesure

### **3.3 Le grand jeu des étoiles**

- L'énergie nucléaire
- La structure des étoiles et la classification des étoiles
- Le Soleil
- La naissance, l'évolution et la mort des étoiles
- La Voie Lactée
- La classification des galaxies
- La loi de Hubble

### **3.4 Un cosmos en évolution**

- La constante cosmologique
- L'expansion de l'Univers
- Le Big-Bang
- La matière invisible
- Les modèles d'Univers

### **3.5 La nouvelle frontière**

- La Terre et ses caractéristiques
- Le système solaire
- Les planètes terrestres
- Les planètes joviennes
- Éléments de planétologie

## **4. Activités d'enseignement et d'apprentissage**

Les principales activités du cours sont construites à partir du texte de référence. Pour chaque cours, l'étudiant devra lire certaines sections du texte de référence et/ou faire des problèmes préparatoires. Le professeur profite du cours pour préciser certaines notions et apporter des compléments au texte de référence. Les périodes prévues pour les laboratoires peuvent être utilisées pour résoudre en classe certains problèmes. Le cours se donne à raison de cinq heures semaine selon un horaire 3-2 (3 heures de théorie et 2 heures de laboratoires). Au début de chacun des blocs de cours, il y aura un test de lecture, portant sur la matière que vous aviez à préparer pour le bloc en question.

## 5. Épreuve synthèse de programme

Ce cours est surtout l'occasion de réaliser l'épreuve synthèse de programme dont la réussite est nécessaire pour réussir le cours. L'épreuve synthèse de programme comporte deux volets, le Projet de fin d'études (volet appliqué) et le contrôle récapitulatif (volet standardisé).

L'évaluation de l'épreuve synthèse de programme est de 500 points, répartis comme suit :

Projet de fin d'études	300 points
Examen final récapitulatif	200 points

Pour réussir votre épreuve synthèse de programme, vous devez obtenir une note minimale de 300 points (60 % du total) pour la combinaison des deux volets. Tout étudiant ayant 60% ou plus obtient alors la mention RÉUSSITE pour l'épreuve synthèse de programme, sinon la mention est ÉCHEC. Il est bon de rappeler qu'un échec pour l'épreuve synthèse de programme est considéré comme un échec pour l'épreuve synthèse de programme et pour le cours.

En cas d'échec de l'épreuve synthèse de programme, l'étudiant pourra reprendre le contrôle récapitulatif (volet standardisé). Cette reprise doit avoir lieu au plus tard dix jours après la fin de la session.

## 6. Projet de fin d'études

Votre projet de fin d'études sera réalisé **en équipe de deux**. Le style du projet s'inspire des rubriques « Complément » et « Sujet connexe » que l'on retrouve dans le livre « Astronomie et astrophysique ». Votre projet consiste à rédiger un « complément » à un des chapitres du livre portant sur un sujet que vous aurez choisi parmi la liste des sujets proposés. **Votre « complément » devrait avoir une taille d'environ 10 000 caractères (ce qui correspond à environ 4 pages du livre en format double colonne).**

Le style de votre complément doit s'apparenter à celui du livre : **vous écrivez pour vos collègues, pas pour le professeur!** De plus, comme il s'agit d'un complément à un chapitre du livre, il est inutile de redire ce qui se trouve déjà dans le livre, à moins que ce soit absolument nécessaire pour la compréhension de votre argument. Vous pouvez supposer que votre lecteur a déjà lu la portion du livre qui s'insère avant votre complément, et ainsi, vous pouvez faire librement référence à des sections du livre!

La date de remise de votre projet est prévue pour la 6<sup>e</sup> semaine de cours (le professeur vous distribuera un calendrier détaillé de la session au premier cours).

Au cours qui suivra la remise du projet, le professeur vous remettra le projet avec des commentaires généraux (*pas une correction détaillée!*) et des requêtes d'ajouts ou de modifications, s'il y a lieu. Vous aurez environ une semaine pour faire les modifications demandées, et vous devrez remettre la version finale du projet à la 8<sup>e</sup> semaine de cours (voir calendrier).

À partir de la 8<sup>e</sup> semaine de cours jusqu'à la fin de la session, la première heure de presque chaque cours de 3 heures sera réservée pour les présentations orales. Si votre projet a un rapport étroit avec la matière d'un chapitre du livre, votre présentation aura lieu (au plus tôt) au cours *qui suit* le cours dans lequel le professeur a couvert le chapitre.

**Votre présentation orale devrait durer entre 15 et 20 minutes, à peu près également répartis entre les deux membres de l'équipe.**

Le contenu de votre projet sera matière à examen pour tous les élèves de la classe, comme le reste de la matière. Vous êtes responsable de prendre des notes durant les présentations orales.

## 7. Évaluation sommative

L'évaluation sommative est de 1000 points répartis comme suit :

Laboratoires et devoirs	100 points
Examen 1 (Chapitres 1 à 6) 2h (semaine 8)	200 points
Examen 2 (Chapitres 7 à 12) 2h (semaine 12)	200 points
Examen final récapitulatif 3h (semaine 16)	200 points
Projet de fin d'études *	300 points
Total	1000 points

Il peut arriver que les dates des examens soient modifiées en cours de session. Le département considère cependant que ***les étudiants demeurent disponibles jusqu'à la date de fin de session prévue au calendrier modifié.***

Conformément à la politique d'évaluation des apprentissages, l'étudiant devrait avoir reçu au moins 20 ou 25 % de sa note au plus tard le 25 octobre. Veuillez noter que les 14, 17 et 18 octobre prochains sont des journées d'évaluation formative prévues au calendrier scolaire. L'évaluation formative a pour but de fournir à l'étudiant, durant le déroulement d'un cours, de l'information sur son apprentissage dans le but de l'aider à poursuivre son cours. 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.

Le barème de correction du projet de fin d'études est disponible dans le cahier du cours à la page 4. Le professeur évalue tout travail (et en particulier les examens) à partir de ce que l'étudiant a effectivement écrit et non en fonction de ce qu'il a voulu écrire.

En cas de problèmes, l'étudiant dispose de certains recours, présentés au cahier *Les règles du jeu*, édition 2010-2011.

Pour la procédure de révision de notes au département de physique, la précision suivante doit être ajoutée:

Le comité de révision est composé de trois membres du département:

- le R.C.D.
- un professeur désigné par l'étudiant
- un professeur désigné par le professeur de l'étudiant

## 8. Modalités d'application des politiques institutionnelles et règles départementales

La présence aux cours est très importante. L'étudiant qui suit un cours, loin de subir une perte de temps, fait déjà une partie du travail d'apprentissage sur place. Il en faut peu pour conclure que l'étudiant qui manque un cours s'expose à un surcroît de travail. Les absences répétées risquent de représenter un retard difficile à rattraper.

Dans le contexte actuel où l'étudiant est invité à prendre ses propres responsabilités, et à assumer ses libertés d'adulte, le département de physique n'impose pas généralement la présence obligatoire aux cours théoriques; il existe cependant un certain nombre d'absences limite, au-delà duquel un étudiant ne pourra pratiquement plus récupérer sa session. ***La présence aux laboratoires et aux contrôles est évidemment obligatoire*** (voir "Politique d'absence aux examens" en annexe).

L'élève qui désire adresser une demande de report pour des fêtes religieuses doit le faire selon les règles de la PIEA (art. 4.4, 2<sup>e</sup> paragr.).

### A. Récupération

#### Cours théoriques

Dans le cas d'une absence justifiée, la récupération se fait à partir des indications du professeur. Dans le cas d'une absence non justifiée, l'étudiant devra récupérer par ses propres moyens. Advenant une absence prolongée, l'étudiant doit en aviser le collègue le plus rapidement possible et voit si possible avec son professeur, les modalités de récupération.

#### Contrôles et laboratoires

Les absences non motivées entraînent pour l'étudiant la note zéro. Une absence à un contrôle ou à une séance de laboratoire doit être justifiée par l'étudiant auprès de son professeur et les raisons de son absence doivent être acceptées par le coordonnateur de département. C'est le professeur qui décide, s'il y a lieu, de la date de reprise du contrôle ou du laboratoire.

Un étudiant qui peut prévoir une absence est tenu d'en avertir son professeur le plus tôt possible et un étudiant qui a été absent doit aussi rencontrer son professeur le plus tôt possible.

### B. Politique de la langue et écriture mathématique

La politique de la langue au département de Physique est celle en vigueur au Collège de Maisonneuve. Étant donné que l'étudiant a accès à tout le matériel nécessaire à l'extérieur de la classe pour écrire ses travaux ou laboratoires dans un français convenable, il sera pénalisé jusqu'à un maximum de 10 % pour les fautes d'orthographe et de grammaire d'usage. Pour les travaux et les examens effectués en classe, il se verra pénalisé jusqu'à un maximum de 5 % de l'évaluation.

Pour les travaux et contrôles, une attention particulière est apportée à l'écriture mathématique. Cet aspect est objet à évaluation par tous les professeurs de physique et est intégré aux barèmes de correction du professeur.

## C. Plagiat

Le plagiat en tout ou en partie entraîne la note zéro. La participation ou collaboration au plagiat entraîne également la note zéro.

## D. Échéances

Le professeur rendra normalement les copies d'examen corrigées dans la semaine suivant le contrôle. La remise des rapports de laboratoire corrigés se fait normalement à la séance de laboratoire suivante. Tous les travaux de laboratoire et les examens sont conservés au département, par les professeurs concernés, durant au moins une session. Les étudiants doivent remettre au professeur leur copie, après consultation; ***aucune copie ne doit sortir de la classe***. Cependant, les étudiants peuvent revoir leurs copies au bureau du professeur durant les périodes de disponibilité de celui-ci. Les travaux doivent être remis dans le délai prescrit par le professeur. Dans le cas des retards, ceux-ci seront pénalisés à hauteur de 10 % par jour (ouvrable) de retard. Les travaux en retard ne sont plus acceptés après la remise des corrigés.

## 9. Recours prévus pour les étudiants

En cas de problème l'étudiant dispose de certains recours, présentés dans la dernière édition du cahier *Les Règles du Jeu*.

Au département de physique, la précision suivante doit être ajoutée à la procédure de révision de notes.

Le comité de révision est composé de trois membres du département:

- le R.C.D.,
- un professeur désigné par l'étudiant,
- un professeur désigné par le professeur de l'étudiant.

## 10. Politiques particulières

Veillez noter que les 14, 17 et 18 octobre prochains sont des journées d'évaluation formative prévue au calendrier scolaire. L'évaluation formative a pour but de fournir à l'étudiant, durant le déroulement d'un cours, de l'information sur son apprentissage dans le but de l'aider à poursuivre son cours. 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.

## 11. Médiagraphie

Texte de référence:

Astronomie et astrophysique. Cinq grandes idées pour explorer et comprendre l'univers 2<sup>ième</sup> édition

Marc Séguin et Benoît Villeneuve  
Éditions du Renouveau Pédagogique inc.  
618 pages.



COMPLEMENT AU PLAN DE COURS  
POUR TOUS LES COURS DONNES PAR LE DEPARTEMENT DE PHYSIQUE

## **12. Politique d'absence aux examens**

Les absences non motivées à un examen entraînent pour l'étudiant la note de zéro. Dans le cas d'une absence motivée, voici la procédure à suivre :

1. Avertissez votre professeur de la situation le plus tôt possible.
2. À votre retour au collège, passez au bureau de Camil Cyr, coordonnateur du département de physique (local : D-5620), afin de remplir le formulaire " DEMANDE DE REPRISE D'EXAMEN ". Vous devrez joindre au formulaire des photocopies des pièces justificatives (exemple : billet du médecin\*), et remettre le formulaire complété à Camil Cyr.

Dans les jours qui suivent, votre professeur vous avisera de la décision concernant la reprise de l'examen, ainsi que de la date de la reprise si le droit de reprise a été accordé.

**\*Remarque importante:** Si vous avez été malade et que vous présentez un billet du médecin comme pièce justificative, le billet doit explicitement indiquer que vous aviez une incapacité à subir un examen à la date où il a eu lieu.