



## PLAN DE COURS

PROFESSEUR : **MAXIME VERREAU**

PROGRAMME : SCIENCES DE LA NATURE

DÉPARTEMENT : PHYSIQUE

TITRE DU COURS : MÉCANIQUE

NUMÉRO DU COURS : 203-NYA-05

PONDÉRATION : 3-2-3

  

SESSION : Automne 2021

  

COURRIEL [maxime.verreault@cegep-ste-foy.qc.ca](mailto:maxime.verreault@cegep-ste-foy.qc.ca)

SITE WEB <https://babel.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/maverreault>

BUREAU : C-321

TÉL. : 659-6600 x 6167

## THÉMATIQUE GÉNÉRALE DU COURS

Le cours de Mécanique, premier des trois cours de physique, s'intéresse essentiellement à la description du mouvement des objets ainsi qu'aux causes physiques de ce mouvement.

Étant donné la facilité avec laquelle on peut directement observer ces mouvements, la mécanique permet l'usage de notions simples et familières qui conduisent parfois à des conclusions hâtives. Les étudiants devront être vigilants et se rappeler que pour tirer des conclusions quantitatives et pouvoir les comparer à l'expérience, ils devront faire usage d'un langage mathématique approprié. Celui-ci sera développé en même temps dans le cours de Calcul différentiel et intégral. Les étudiants pourront par conséquent effectuer de nombreux transferts entre les deux cours.

L'utilisation des concepts de la Mécanique dans le cours d'Électricité et magnétisme ainsi que dans celui sur les Ondes, l'optique et la physique moderne favorisera une meilleure intégration des connaissances et des méthodes utilisées en physique.

Il en sera de même pour une des compétences du programme qui vise l'intégration des apprentissages en général et qui se définit comme la capacité de réutiliser les connaissances et les méthodes propres aux sciences dans des situations nouvelles, laquelle compétence constitue un enjeu majeur du programme des Sciences de la nature.

## ARTICULATION DES APPRENTISSAGES DU COURS DE MÉCANIQUE À CEUX DE L'ENSEMBLE DU PROGRAMME

La physique contribue de façon originale et indispensable à la formation scientifique de l'étudiant en lui offrant l'occasion : d'accomplir toutes les étapes de la démarche scientifique en raison de la simplicité relative des systèmes étudiés; de saisir la nécessité des modèles physiques mais aussi leurs limites; de faire le lien entre la physique, les autres disciplines et la technologie moderne; de mesurer l'influence profonde qu'a eu l'évolution des idées et des connaissances en physique sur l'évolution sociale de l'humanité.

Deux fins sont assignées à l'enseignement de la physique au collégial : rendre l'étudiant capable d'appréhender les phénomènes physiques, de comprendre les réalisations importantes de la technologie et de suivre l'évolution des connaissances ; d'une façon plus générale, et ce de concert avec les autres disciplines, amener l'étudiant à acquérir un mode de pensée scientifique fondé sur l'analyse critique et la confrontation des idées.

## PRÉALABLES DU COURS

Le cours de mécanique ne comporte aucun cours collégial préalable.

## LES OBJECTIFS DU COURS DE MÉCANIQUE (ÉNONCÉ ET ÉLÉMENTS DE COMPÉTENCE)

Formulé sous la forme d'une compétence à atteindre par l'étudiant, l'objectif du cours Mécanique s'énonce de la façon suivante :

**Analyser différentes situations et phénomènes physiques à partir des principes fondamentaux reliés à la mécanique classique.**

Cet objectif est décomposé en différents éléments qui viennent en préciser les composantes essentielles. On retrouve les cinq éléments suivants :

- **Décrire le mouvement de translation et de rotation des corps.**
- **Appliquer les concepts et les lois de la dynamique à l'analyse du mouvement des corps.**
- **Effectuer des calculs de travail et d'énergie dans des situations simples.**
- **Appliquer les principes de conservation de la mécanique.**
- **Vérifier expérimentalement quelques lois et principes reliés à la mécanique.**

C'est l'atteinte de l'objectif et des standards qui assureront à l'étudiant l'acquisition ou la maîtrise de la compétence associée au cours de Mécanique.

Les habiletés à développer sont les suivantes :

- **Reconnaître les concepts et les lois relatifs au mouvement de translation et de rotation.**
- **Comparer les limites de validité d'une situation donnée aux limites du modèle imposé.**
- **Schématiser une situation faisant intervenir un mouvement de translation et de rotation en présentant les éléments et les principes en cause.**

- **Reconnaître la nature scalaire ou vectorielle d'une grandeur.**
- **Exprimer, en utilisant la terminologie appropriée, les caractéristiques et les paramètres d'un mouvement de translation et de rotation.**
- **Représenter graphiquement, s'il y a lieu, les équations utilisées.**
- **Poser et résoudre la ou les équations en respectant le symbolisme approprié.**
- **Justifier le choix des lois, des concepts et des étapes retenus pour expliquer une situation faisant intervenir la cinématique de translation et de rotation.**
- **Porter un jugement critique sur le résultat obtenu.**

C'est sur la base de ces habiletés que seront établies les modalités d'évaluation du cours de Mécanique.

## MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

La pondération de ce cours est 3-2-3. Ces nombres désignent combien de périodes d'apprentissage y sont normalement consacrées. Afin de favoriser la réussite du cours, le Collège a ajouté une période d'encadrement qui servira aux différentes activités d'apprentissage développées pour les étudiants. La répartition s'établit comme suit :

### A) En classe : 3 pour les cours

Le cours se déroule habituellement sous forme d'exposés magistraux informels au cours desquels l'étudiant participe en suivant attentivement et en posant des questions. Le professeur complète l'explication de la matière en classe ou au laboratoire par des exemples significatifs qui permettent à l'étudiant de transférer et d'approfondir les notions nouvellement acquises. Le professeur résume ou fait résumer les concepts importants abordés dans chaque chapitre.

Une période par semaine est ajoutée au cours de mécanique, période au cours de laquelle des activités sont prévues pour aider l'étudiant à s'adapter au rythme collégial et compléter sa préparation à différents aspects des cours de première session.

### B) Au laboratoire : 2 périodes par semaine

Les étudiants effectuent par équipe de deux des mesures et des calculs qui leur donnent l'occasion de s'initier aux différentes étapes d'une démarche expérimentale. Ces travaux leur permettent également de faire des hypothèses et de vérifier les lois déduites préalablement durant le cours ou de mettre en évidence des propriétés physiques qui seront formulées théoriquement par la suite. Finalement, ces travaux servent à les familiariser avec l'utilisation adéquate d'un certain nombre d'instruments de mesure.

En ce qui concerne les travaux en laboratoire, le professeur indiquera périodiquement les parties du rapport de laboratoire que l'étudiant devra remettre.

Les périodes de travaux pratiques sont remplacées occasionnellement par des ateliers au cours desquels le professeur peut selon le cas, effectuer des démonstrations, aborder des nouvelles notions, poursuivre des exemples commencés durant les cours, superviser des exercices ou proposer différentes activités d'apprentissage nécessitant l'utilisation de l'ordinateur.

### C) Travail personnel : 3 périodes par semaine

C'est à l'étudiant de bien planifier son temps pour effectuer les travaux nécessaires à la réussite de ses apprentissages. Le nombre d'heures requis peut bien sûr varier en fonction de la perception que l'étudiant a de ses compétences de base et de l'importance qu'il accorde à ses études.

## ACTIVITÉS D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Dans l'approche par compétences, c'est l'atteinte de l'objectif et des standards qui assurera à l'étudiant l'acquisition ou la maîtrise de la compétence associée au cours. C'est sur la base des critères de performances mentionnés précédemment que seront établies les modalités d'évaluation du cours.

## ÉVALUATION FORMATIVE

En plus des évaluations sommatives, certains travaux et exercices, faits seuls ou en équipe, en devoirs ou durant les cours, serviront d'évaluations formatives. Ces exercices auront lieu tout au long de la session au fur et à

mesure que la matière sera vue, et la correction sera parfois faite par l'étudiant à l'aide des outils qui lui sont fournis.

## ÉVALUATION SOMMATIVE

### A) Examens

Les questions d'examens sont élaborées à partir entre autres des points suivants : 1) les compétences et habiletés essentielles du cours, 2) démonstrations théoriques effectuées durant les cours, 3) questions et problèmes semblables à ceux suggérés durant la session et 4) questions et problèmes nouveaux, mais comparables aux précédents et destinés à vérifier la compréhension des principes de base du cours. Dans la plupart des cas, l'étudiant devra prendre l'habitude de justifier sa réponse ou son résultat.

Il y aura 3 examens. La date à laquelle chaque examen a lieu est indiquée au calendrier (voir plus loin) et le professeur peut convenir avec les étudiants de tout changement.

### B) Rapports d'expérience

La plupart du temps, en guise de rapport, l'étudiant remettra quelques sections d'un rapport de laboratoire, selon ce qui est demandé par le professeur. L'évaluation portera alors sur les points suivants : qualité des réponses fournies aux questions, présentation soignée des tableaux et graphiques, précision des résultats, conclusion et commentaires appropriés sur l'expérience. Quelques formations fournies par l'enseignant orienteront les étudiants dans la rédaction de leurs travaux. Les rapports seront remis par chaque membre de l'équipe ou par l'équipe selon le cas. À moins d'avis contraire, ces rapports doivent être faits à l'ordinateur, selon les normes de présentation matérielle des travaux écrits du collège.

### C) Devoirs

Presque à chaque semaine, un exercice devra être fait et remis concernant la matière vue dans les jours/semaines qui précèdent. Il y en aura **14** et ils ont tous une valeur identique. Les 10 meilleurs résultats seront utilisés et le total ramené sur 10 % de la note du cours. Les devoirs sont disponibles en ligne sur le site InfoPhysique (<https://babel.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/flaflamme/index.php>) et les codes d'accès sont définis par votre nom et votre matricule.

## PONDÉRATION (ÉVALUATIONS SOMMATIVES)

Examens (3)	18,5 % -- 18,5 % -- 30%	Total : 68 %
Devoirs (14)	14×1pt : 10 meilleurs sur 14 utilisés	Total : 10 %
Laboratoires (8)	1 à 5 %	Total : 20 %
Visites au bureau	2×0,5%	1%
Activités périscolaires :	2%	2%

Les travaux évalués sont étalés sur l'ensemble de la session et la correction est faite (sauf exception) en moins de deux semaines. L'étudiant est donc informé rapidement de ses résultats et de son niveau d'atteinte des objectifs.

L'examen final est un examen synthèse. Il comptera pour 30 % des points de la session et portera sur l'ensemble des éléments de compétence de nature théorique du cours. Cependant, tout élève qui n'obtient pas la note de passage (60 %) selon le mode de calcul prévu se verra accorder la note de passage pour le cours s'il satisfait les trois conditions suivantes :

1. La moyenne de ses examens<sup>(1)</sup> est de 50% ou plus.
2. La note obtenue pour les activités de laboratoire est de 60% ou plus.
3. La note de son examen final est de 60% ou plus.

<sup>(1)</sup> Les examens pris en compte sont seulement ceux qui sont destinés à évaluer les éléments de compétence de nature théorique du cours, incluant l'examen final.

**ÉCHÉANCIER** (sujet à légers changements, pour s'ajuster au rythme réel du cours.)

Semaine	Contenu théorique	Activité en laboratoire
1 23 août	Ch. 1 Introduction Ch. 2 Le mouvement rectiligne	Présentation Introduction aux incertitudes
2 30 août	Activité d'encadrement (rappels mathématiques) Ch. 2 (suite)	Mesures et incertitudes
3 6 septembre	Ch. 3 Les vecteurs	Formation Excel Partie I
4 13 septembre	Ch. 3 (suite) Ch. 4 Le mouvement à deux dimensions	Chute libre Formation Excel Partie I
5 20 septembre	Ch. 4 (suite) Ch. 5 La dynamique	Formation Excel Partie II
6 27 septembre	<b>EXAMEN 1 – 19 % – Ch. 1à4</b> Ch. 5 (suite) Ch. 6 Interactions et 3 <sup>e</sup> loi de Newton	Mouvement en 2 dimensions
7 4 octobre	Ch. 6 (suite)	Atelier
11 octobre	<b>RELÂCHE</b>	
8 18 octobre	Ch. 6 (suite)	Atelier
9 25 octobre	Ch. 7 Énergie, travail et principe de conservation	Force centripète
10 1 novembre	Ch. 7 (suite)	Atelier
11 8 novembre	<b>EXAMEN 2 – 19 % – Ch. 5à7</b> Ch. 8 La quantité de mouvement	Conservation de l'énergie
12 15 novembre	Ch. 8 (suite) Ch. 9 Cinématique et énergie cinétique de rotation	Atelier
13 22 novembre	Ch. 9 (suite)	Collision
14 29 novembre	Ch. 9 (suite) Ch. 10 La dynamique de rotation	Moment d'inertie
15 6 décembre	Ch. 10 (suite)	Atelier
16* 13 décembre	<b>Reprise : Fête du travail + tempêtes</b>	
<b>Semaine d'examens</b>	<b>EXAMEN 3, Synthèse – 30 % - Ch.1à10</b>	

\*\*\* **La session se termine officiellement le 23 décembre.** Les étudiants doivent donc demeurer disponibles jusqu'à cette date pour les activités et examens prévus au cours (deux journées de réserve permettent de reporter des journées de cours perdues, par exemple en cas de tempête).

**DISPONIBILITÉS :** Au bureau (C-321) : Affichées en ligne, sur mon site, sur Info-Physique, et sur ma porte de bureau.

En tout temps, par messagerie entre lundi 0h00 et lundi 0h00.

## MÉDIAGRAPHIE

<b>Textes de lab. :</b>	à imprimer avant chaque expérience à partir du site du professeur.	
<b>Sites internet :</b>	Banque d'exercices :	Site du professeur : ... <a href="http://foy.qc.ca/profs/maverreault">foy.qc.ca/profs/maverreault</a>
	Documents et informations :	Site du professeur : ... <a href="http://foy.qc.ca/profs/maverreault">foy.qc.ca/profs/maverreault</a>
	Devoirs hebdomadaires :	Info-Physique : ... <a href="http://foy.qc.ca/profs/flaflamme">foy.qc.ca/profs/flaflamme</a>
<b>Ouvrages de réf :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Benson, H. Physique I : Mécanique. 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> édition. Éditions du Renouveau Pédagogique.</li><li>• Lafrance, R., Physique 1 : Mécanique. 1<sup>ère</sup> édition. Chenelière Éducation.</li><li>• Séguin, M. Physique XXI Mécanique, Éditions du Renouveau Pédagogique.</li><li>• Serway, R.A. Jewett, J.W. Physique Mécanique, Groupe Modulo.</li><li>• Hecht, E. Physique Mécanique, Groupe Modulo.</li><li>• Boisclair, G. et Pagé, J., Guide des sciences expérimentales, Éditions du Renouveau pédagogique, 2004.</li></ul>	

## POLITIQUE D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

La Politique d'évaluation des apprentissages du collège (PÉA) prévoit des normes et des règles d'évaluation, dont voici quelques articles :

Tous les documents relatifs à la PÉA sont disponibles via le lien : <https://www.cegep-ste-foy.qc.ca/notre-cegep/politiques-et-reglements/politiques-et-reglements/>

- a) Évaluation de la qualité du français (article 6.1.8)  
Dans toutes les évaluations sommatives, chaque erreur de langue est pénalisée à raison de 0,5 % de la pondération de l'évaluation en cause jusqu'à concurrence de 10 % de la note, selon le nombre d'erreurs. Lorsque le contexte de réalisation permet à l'étudiant le recours aux outils de référence linguistique, la pénalité pour les erreurs de langue est de 20 % au maximum conformément à l'article 6.1.8 de la P.E.A.
- b) Présence aux activités de nature sommative (article 6.1.10)  
L'étudiant doit être présent pour chacune des activités d'évaluation sommative, selon ce qui est prévu au plan de cours. Une absence à une activité d'évaluation sommative entraîne un échec à cette activité, à moins d'une raison de force majeure.
- c) Remise des travaux (article 6.1.11)  
Les rapports et les travaux exigés des étudiants doivent être remis au professeur à la date, à l'heure et au lieu indiqués. Une journée ouvrable de retard est tolérée entraînant une pénalité de 15 % de la note. Au-delà de ce délai, le travail est refusé et la note « 0 » est attribuée.
- d) Évaluation de la présentation et de la composition des travaux (article 6.1.9)  
Les étudiants doivent présenter leurs travaux écrits en conformité avec les normes de présentation adoptées par le Cégep.
- e) Révision de note en cours de session (article 6.5)  
L'étudiant désireux d'obtenir une révision de note à une activité d'évaluation sommative en cours de session en fait d'abord la demande directement à l'enseignant concerné dans la semaine qui suit la réception de sa note. Il appartient à l'enseignant de maintenir ou de modifier la note et ce dernier communique sa décision à l'étudiant au plus tard une semaine après la date de la demande.  
Révision de la note finale (article 6.5)  
L'étudiant désireux d'obtenir la révision de la note finale à un cours s'adresse d'abord au professeur concerné. À défaut de pouvoir le faire ou s'il s'estime toujours lésé après l'avoir fait, l'étudiant doit, au plus tard à la date limite fixée au calendrier pour une telle demande, déposer à la Direction des études une demande de révision de note. Au plus tard une semaine après la réception de la demande par le coordonnateur du département, le comité de révision de note transmet sa décision à la Direction des études qui en saisit l'étudiant par écrit.
- f) Fraude et plagiat (article 6.1.12)

En cas de plagiat, de coopération à un plagiat ou de fraude lors d'un examen ou d'un travail, l'étudiant obtient la note « 0 » pour cet examen ou ce travail, sans exclure la possibilité d'autres sanctions compte tenu de la gravité de la faute.

g) Condition de passage (article 6.1.13)

La note de passage est de 60 % pour l'ensemble des évaluations sommatives. Il n'y a pas d'examen de reprise permettant d'obtenir la note minimale.

### **CONFORMITÉ AVEC LES NOUVELLES RÈGLES « COVID » DU CÉGEP**

En raison de la situation particulière de la crise du COVID-19 et des recommandations de la santé publique, il est possible que le plan de cours subisse des changements spéciaux par rapport aux modalités de participation et d'évaluation durant la session, changements qui auraient un impact sur le calendrier d'activités.

### **MODALITÉS DÉPARTEMENTALES SUPPLÉMENTAIRES**

Certaines règles de fonctionnements sont propres au département de physique, en raison entre autres des activités en laboratoire :

a) Règle sur les absences au laboratoire

En conformité avec l'article 6.1.10 de la PEA, le Département de physique tient à préciser que toute absence non motivée au laboratoire entraîne automatiquement la note zéro pour les évaluations associées à la séance de laboratoire qui a été manquée. Lorsque l'absence est motivée, l'étudiant doit s'entendre avec son professeur dans un délai raisonnable.

b) Pour faciliter la gestion du matériel et du local par le technicien, il est demandé aux étudiants de quitter le laboratoire 20 minutes avant le début de la période suivante (au lieu de 10 minutes).

c) Évaluation de la qualité du français

Lorsque le contexte de réalisation permet à l'étudiant le recours aux outils de référence linguistique, la pénalité pour les erreurs de langue est de 20 % au maximum conformément à l'article 6.1.8 de la P.E.A.

d) Calculatrices autorisées

Les calculatrices programmables étant interdites lors des examens, les étudiants doivent utiliser une calculatrice faisant partie d'une liste de modèles autorisés (Sharp EL-546, EL-531, EL-520, EL-738 ; Texas Instruments TI-30X IIB, TI-30X IIS, TI-30X A ; Casio FX-300 MS).

### **ACTIVITÉS PÉRISCOLAIRES**

Des activités à caractère scientifique sont organisées tout au long de la session par les professeurs de sciences. Chaque étudiant inscrit au cours de mécanique doit participer à au moins 1 des activités offertes, lui donnant 2% de la note finale du cours. Le calendrier des activités offertes est disponible sur Omnivox et LÉA, via le cours BES-200-01 que les étudiants aperçoivent.

### **DEVIS DE COURS**

Les habiletés et savoirs visés par la compétence du cours de Mécanique sont détaillés dans le devis de cours, un document commun à l'ensemble des professeurs de Mécanique. Ce document est disponible sur le site Web du département de physique à l'adresse suivante :

[http://sites.cegep-ste-foy.qc.ca/fileadmin/documents/physique/devis/Devis\\_203-NYA-05.pdf](http://sites.cegep-ste-foy.qc.ca/fileadmin/documents/physique/devis/Devis_203-NYA-05.pdf).