



Sciences de la nature – Cheminement du Baccalauréat International (200.Z1)

Programme d'études préuniversitaires

Enseignement collégial

Version 2022

Le présent document a été produit par
le ministère de l'Enseignement supérieur

Coordination et rédaction

Service de la formation préuniversitaire et de la recherche
Direction des programmes de formation collégiale
Direction générale des affaires collégiales
Sous-ministériat du développement et du soutien des réseaux

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction générale des communications

Pour tout renseignement, s'adresser à l'endroit suivant :

Renseignements généraux
Ministère de l'Enseignement supérieur
1035, rue De La Chevrotière, 21^e étage
Québec (Québec) G1R 5A5
Téléphone : 418 266-1337
Ligne sans frais : 1 877 266 1337

Ce document peut être consulté
sur le site Quebec.ca.

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Enseignement supérieur

ISBN 978-2-550-91616-1 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022

22-403-01_w1

DÉFINITION DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Titre du programme	Sciences de la nature – Cheminement du Baccalauréat International
Type de programme	Programme d'études préuniversitaires
Code et version du programme	200.Z1 (2022)
Type de sanction	Diplôme d'études collégiales
Conditions particulières d'admission	Chimie de la 5 ^e secondaire Mathématique, séquence <i>Technico-sciences</i> ou <i>Sciences naturelles</i> , de la 5 ^e secondaire Physique de la 5 ^e secondaire
Nombre d'unités	58 $\frac{2}{3}$
Formation générale	26 $\frac{2}{3}$
Formation spécifique	32
Nombre de périodes d'enseignement	1560
Formation générale	660
Formation spécifique	900
Options	Sciences pures et appliquées Sciences de la santé
Session et année d'entrée en vigueur	Implantation facultative : Automne 2022 Implantation obligatoire : Automne 2024

APPROBATION

Recommandations :	 _____ Sous-ministre adjoint au développement et au soutien des réseaux	<u>2022-05-17</u> Date
	 _____ Sous-ministre	<u>2022-05-18</u> Date
Approbation de la ministre :	 _____	<u>2022-05-30</u> Date

Table des matières

Le programme d'études	1
Les objectifs et les standards du programme d'études.....	1
Liste des objectifs	1
Objectifs communs de l'option <i>Sciences pures et appliquées</i>	1
Objectifs communs de l'option <i>Sciences de la santé</i>	3
Objectifs facultatifs pour les deux options.....	5
Objectifs communs de la formation générale.....	6
Objectifs facultatifs de la formation générale	6
Formation spécifique	8
Objectifs et standards communs tirés du programme <i>Sciences de la nature</i>	8
Objectif et standard facultatif tiré du programme d'études <i>Sciences de la nature</i>	22
Formation générale.....	24
Renseignements complémentaires	28
Vocabulaire utilisé dans les programmes d'études préuniversitaires.....	28
Harmonisation des programmes d'études préuniversitaires et de la formation générale	29

Le programme d'études

Le ministre reconnaît, comme programme conduisant au diplôme d'études collégiales, le programme *Sciences de la nature – Cheminement du Baccalauréat International* qu'il n'a pas établi mais qu'il juge équivalent au programme *Sciences de la nature* (200.B1).

Pour connaître les particularités du programme, les personnes sont invitées à s'informer auprès des établissements autorisés à l'offrir.

Le programme d'études comprend une composante de formation générale et une composante de formation spécifique.

Les objectifs et les standards du programme d'études

Liste des objectifs

Formation spécifique

32 unités et 900 périodes d'enseignement

Objectifs communs de l'option *Sciences pures et appliquées*

- Biologie (101)

0ZB1 Utiliser des concepts et des principes biologiques dans le contexte des exigences de niveau moyen en biologie du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins 2 unités.

Ou (objectif tiré du programme d'études *Sciences de la nature* – 200.B1)

0B01 Expliquer les structures et les fonctions des cellules en tant qu'unités de base de la vie, 2 unités.

- Mathématique (201)

02A2 Utiliser des concepts et des principes de calcul différentiel et intégral dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : analyse et approches du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins $4\frac{1}{3}$ unités.

02A3 Utiliser des concepts et des principes mathématiques autres que le calcul différentiel et intégral dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : analyse et approches du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins 5 unités.

02A4 Utiliser des concepts et principes d'algèbre matricielle.

- Chimie (202)

0ZC1 Utiliser des concepts et des principes chimiques dans le contexte des exigences de niveau moyen en chimie du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins $4\frac{2}{3}$ unités.

Ou (objectifs tirés du programme d'études *Sciences de la nature* – 200.B1)

0C01 Analyser des propriétés de la matière et des transformations chimiques, $2\frac{2}{3}$ unités.

0C02 Analyser des systèmes chimiques en solution, 2 unités.

- Physique (203)

0ZP1 Utiliser des concepts et des principes physiques dans le contexte des exigences de niveau supérieur en physique du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins $7\frac{1}{3}$ unités.

Ou

0ZP2 Utiliser des concepts et des principes physiques dans le contexte des exigences de niveau moyen en physique du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins $7\frac{1}{3}$ unités.

Objectifs communs de l'option *Sciences de la santé*

- Biologie (101)

0ZB2 Utiliser des concepts et des principes biologiques dans le contexte des exigences de niveau supérieur en biologie du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins $5\frac{2}{3}$ unités.

Ou

0ZB3 Utiliser des concepts et des principes biologiques dans le contexte des exigences de niveau moyen en biologie du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins $3\frac{2}{3}$ unités.

- Mathématique (201)

02A2 Utiliser des concepts et des principes de calcul différentiel et intégral dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : analyse et approches du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins $4\frac{1}{3}$ unités.

02A3 Utiliser des concepts et des principes mathématiques autres que le calcul différentiel et intégral dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : analyse et approches du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins 5 unités.

02A4 Utiliser des concepts et principes d'algèbre matricielle.

Ou

02AA Utiliser des concepts et des principes de calcul différentiel et intégral dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : applications et interprétation du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins $3\frac{2}{3}$ unités.

02AB Utiliser des concepts et des principes de probabilités et statistiques dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : applications et interprétation du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins $2\frac{2}{3}$ unités.

02AC Utiliser des concepts et des principes mathématiques autres que le calcul différentiel et intégral ainsi que de probabilités et statistiques dans le contexte des exigences de niveau supérieur en mathématique : applications et interprétation du groupe 5 du programme du Baccalauréat International, au moins 3 unités.

- Chimie (202)

0ZC2 Utiliser des concepts et des principes chimiques dans le contexte des exigences de niveau supérieur en chimie du groupe 4 du programme du Baccalauréat International, au moins $6\frac{2}{3}$ unités.

Ou (objectifs tirés du programme d'études *Sciences de la nature* – 200.B1)

0C01 Analyser des propriétés de la matière et des transformations chimiques, $2\frac{2}{3}$ unités.

0C02 Analyser des systèmes chimiques en solution, 2 unités.

0C0F Analyser la structure et la réactivité des molécules organiques, 2 unités.

- Physique (203)

Objectifs tirés du programme d'études *Sciences de la nature* (200.B1)

0P01 Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux de la mécanique classique, $2\frac{2}{3}$ unités.

0P02 Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés à l'électricité et au magnétisme, 2 unités.

Ou

0P01 Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux de la mécanique classique, $2\frac{2}{3}$ unités.

0P03 Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés aux ondes et à la physique moderne, $2\frac{2}{3}$ unités.

Objectifs facultatifs pour les deux options

- 0035¹ Communiquer dans une langue vivante dans le contexte des sciences de la nature, selon le programme de langue du groupe 1 ou du groupe 2 du Baccalauréat International, discipline Langue moderne (618).
- 0036 Discuter de manière critique d'une question relative aux sciences de la nature, selon le programme individus et sociétés du groupe 3 du Baccalauréat International.
- 0038² Utiliser des concepts et des principes propres aux réalités internationales, selon le profil de l'apprenant du Baccalauréat International.
- 0039³ Utiliser des méthodes propres à la réalisation d'un travail de recherche, dans le contexte des exigences communes du Baccalauréat International.
- 069N Utiliser des concepts, des théories, des modèles et des techniques relatifs aux sciences expérimentales dans une ou plusieurs matières du groupe 4 du programme du Baccalauréat International.
- 0ZF1 Explorer des concepts, des théories, des modèles et des applications informatiques utilisés dans une ou plusieurs matières du groupe 4 ou 5 du programme du Baccalauréat International.

Objectif tiré du programme d'études *Sciences de la nature* (200.B1)

- 0F01 Développer des programmes informatiques en vue d'automatiser la résolution de problèmes dans un contexte scientifique, 2 unités.

1. Les langues modernes du groupe 600 sont les suivantes : 602 Français, langue seconde, 604 Anglais, langue seconde, 607 Espagnol, 608 Italien, 609 Allemand, 610 Russe, 611 Hébreu, 612 Yiddish, 613 Chinois, 616 Arabe.

2. Objectif pouvant être atteint par des cours comptant moins de 45 périodes d'enseignement.

3. Objectif pouvant être atteint par des cours comptant moins de 45 périodes d'enseignement.

Formation générale

26 ⅔ unités, 660 périodes d'enseignement

Objectifs communs

- 002U⁴ Discuter de manière critique du rôle et de la nature de la connaissance dans le contexte des exigences communes du programme du Baccalauréat International.
- 002V Apprécier des textes littéraires d'époques et de genres variés en langue d'enseignement dans le contexte des exigences du groupe 1 du programme du Baccalauréat International.

Objectifs facultatifs

- 00H8 Discuter de manière critique d'une question relative à la nature des individus et des sociétés dans l'une ou plusieurs matières du groupe 3 du programme du Baccalauréat International.
- 00H9⁵ Communiquer dans une langue vivante dans divers contextes et à diverses fins dans une langue du groupe 1 ou du groupe 2 du programme du Baccalauréat International, discipline Langue moderne (618).
- 0H10 Discuter de manière critique et scientifique de concepts et de fondements en sciences, dans l'une ou plusieurs des matières du groupe 4 du programme du Baccalauréat International.
- 4EP0 Analyser sa pratique de l'activité physique au regard des habitudes de vie favorisant la santé.
- 4EP1 Améliorer son efficacité lors de la pratique d'une activité physique.
- 4EP2 Démontrer sa capacité à prendre en charge sa pratique de l'activité physique dans une perspective de santé.

⁴. Objectif pouvant être atteint par des cours comptant moins de 45 périodes d'enseignement.

⁵. Les langues modernes du groupe 600 sont les suivantes : 602 Français, langue seconde, 604 Anglais, langue seconde, 607 Espagnol, 608 Italien, 609 Allemand, 610 Russe, 611 Hébreu, 612 Yiddish, 613 Chinois, 616 Arabe.

Formation spécifique

Objectifs et standards communs tirés du programme *Sciences de la nature*

Code : 0B01

<i>Objectif</i>	<i>Standard</i>
Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Expliquer les structures et les fonctions des cellules en tant qu'unités de base de la vie.	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation appropriée de la terminologie. Contextualisation appropriée d'applications de biotechnologies. [1]
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Caractériser les structures et les fonctions des cellules.	<ul style="list-style-type: none"> Distinction sommaire des virus, des cellules procaryotes et des cellules eucaryotes. Description appropriée des propriétés de la cellule et des principaux organites. Description juste de la structure et des fonctions des macromolécules.
2. Caractériser les processus liés au cycle cellulaire.	<ul style="list-style-type: none"> Description juste des étapes du cycle cellulaire. Mise en évidence appropriée des interrelations entre les étapes de la mitose et de la méiose. Description sommaire du processus de mort cellulaire. Description juste des étapes de la réplication de l'ADN et de ses caractéristiques.
3. Caractériser les fonctions du métabolisme sur l'activité cellulaire.	<ul style="list-style-type: none"> Description juste du rôle et du fonctionnement des catalyseurs biologiques. Distinction juste des mécanismes de transport membranaire. Description sommaire du processus de respiration cellulaire.
4. Expliquer les mécanismes menant à la synthèse d'une protéine fonctionnelle.	<ul style="list-style-type: none"> Description juste des étapes menant à un transcrit et à l'expression différentielle des gènes. Application juste du code génétique. Caractérisation juste des étapes menant à la synthèse d'une protéine fonctionnelle. Distinction juste des types de mutations géniques et chromosomiques.
5. Expliquer les effets de la variation génétique du vivant.	<ul style="list-style-type: none"> Application juste des bases de la génétique mendélienne. Représentation juste des modèles d'hérédité. [2] Caractérisation appropriée de la variation génétique entre individus. Description sommaire d'anomalies chromosomiques et génétiques.
6. Vérifier, par une démarche expérimentale, des concepts liés à la biologie.	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure. Pertinence du traitement des données. Communication des résultats selon les exigences attendues. Collaboration appropriée dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Biologie

Pondération : 2-2-2

Unités : 2

Périodes d'enseignement : 60

Précisions :

Contenus présentés à titre d'exemples

[1] Applications de biotechnologies :

- plasmides et clonage;
- enzymes de restriction;
- amplification de l'ADN;
- utilisation de banques de données biologiques;
- autres applications de biotechnologies modernes.

Précisions supplémentaires sur les contenus

[2] Modèles d'hérédité : dominances complète et incomplète, codominance, pléiotropie, allèles multiples, épistasie et hérédité polygénique.

Code : 0C01

Objectif	Standard
Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Analyser des propriétés de la matière et des transformations chimiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Respect du formalisme mathématique et chimique. • Utilisation et conversion d'unités de mesure appropriées. • Prise en compte d'enjeux environnementaux. • Démonstration de rigueur dans la démarche de résolution de problèmes.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Utiliser le langage et la symbolique chimiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation pertinente des concepts de base et de la symbolique chimique. [1] • Application juste des règles de nomenclature inorganique.
2. Effectuer l'analyse de systèmes chimiques d'un point de vue quantitatif.	<ul style="list-style-type: none"> • Application juste de concepts appropriés dans les calculs de quantités utilisées en chimie. [2] • Application juste des règles de la stœchiométrie à différents types de réactions. [3]
3. Expliquer les propriétés des éléments et leurs liens avec la classification périodique.	<ul style="list-style-type: none"> • Description appropriée des principales caractéristiques du modèle probabiliste de l'atome. • Description appropriée des orbitales atomiques et des configurations électroniques par le recours aux nombres quantiques. • Démonstration sommaire des liens entre les configurations électroniques et les propriétés chimiques des éléments. [4] • Explication juste des principales propriétés périodiques des éléments. [5]
4. Expliquer la structure de la matière selon les types de liaisons chimiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinction juste des types de composés selon le type de liaisons impliquées. [6] • Calculs précis impliquant les énergies de liaisons covalentes. • Détermination appropriée de la structure de molécules et d'ions polyatomiques. [7] • Description juste de l'hybridation des orbitales atomiques. [8]
5. Expliquer les principales propriétés macroscopiques de la matière.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinction juste des forces intermoléculaires. • Détermination juste de l'intensité relative des forces intermoléculaires. • Démonstration juste de la relation entre les propriétés physiques de la matière et les forces impliquées. [9]
6. Vérifier, par une démarche expérimentale, des propriétés chimiques et physiques de la matière.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure. • Respect des règles en matière de santé et de sécurité au laboratoire ainsi que de protection de l'environnement. • Traitement approprié des données. [10] • Pertinence de l'analyse et justesse des résultats. • Communication des résultats selon les exigences attendues. • Collaboration efficace dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Chimie

Pondération : 3-2-3

Unités : 2 ⅔

Périodes d'enseignement : 75

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

- [1] Concepts et symbolique chimiques :
- atomes, isotopes, ions et molécules;
 - numéro atomique et nombre de masse;
 - charge et nombre d'oxydation;
 - formules chimiques (empirique et moléculaire);
 - types d'éléments : métaux, non-métaux, et métalloïdes;
 - états physiques.
- [2] Concepts et quantités :
- masse atomique, masse molaire et nombre de moles;
 - masse volumique, concentrations et unités de concentration.
- [3] Règles de la stœchiométrie :
- équilibrage d'équations incluant oxydoréduction;
 - calcul impliquant un réactif limitant et calcul de rendement.
- [4] Propriétés chimiques :
- types d'ions formés (charge, valence);
 - inertie chimique et réactivité.
- [5] Propriétés périodiques :
- rayon atomique;
 - énergie de première ionisation;
 - électronégativité.
- [6] Types de composés :
- composés ioniques;
 - composés moléculaires, y compris quelques polymères.
- [7] Structure :
- diagramme de Lewis-Pauling, y compris les exceptions à la règle de l'octet et la résonance (avec ions polyatomiques et molécules organiques simples);
 - structure tridimensionnelle par le recours à la théorie de la répulsion des paires d'électrons de valence (RPEV).
- [8] Hybridation :
- types : sp, sp² et sp³;
 - recouvrement des orbitales atomiques (σ et π).
- [9] Propriétés physiques :
- températures de fusion et d'ébullition.
- [10] Traitement des données :
- utilisation d'outils informatiques;
 - évaluation des incertitudes;
 - traitement mathématique;
 - représentation graphique avec courbe de tendance.

Code : 0C02

Objectif	Standard
Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Analyser des systèmes chimiques en solution.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Respect du formalisme mathématique et chimique. • Utilisation et conversion d'unités de mesure appropriées. • Prise en compte d'enjeux environnementaux. • Démonstration de rigueur dans la démarche de résolution de problèmes.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Résoudre des problèmes relatifs aux différents types de solutions.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinction appropriée des différents types de solutions. [1] • Utilisation appropriée des unités de concentration. [2] • Calculs précis impliquant des propriétés colligatives. [3]
2. Résoudre des problèmes relatifs à la cinétique des réactions en solution.	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination appropriée d'une équation de vitesse de réaction. • Application juste des lois de vitesse intégrées. [4] • Prise en compte des aspects énergétiques de la catalyse.
3. Effectuer l'analyse de systèmes sous l'angle de l'équilibre chimique.	<ul style="list-style-type: none"> • Application juste de la loi d'action de masse. [5] • Prédiction juste de l'évolution d'un système selon le principe de Le Chatelier. • Résolution correcte de problèmes impliquant des systèmes acidobasiques. [6] • Application juste du concept d'oxydoréduction.
4. Vérifier, par une démarche expérimentale, des propriétés de systèmes et de réactions chimiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure. • Respect des règles en matière de santé et de sécurité au laboratoire ainsi que de protection de l'environnement. • Traitement approprié des données. [7] • Pertinence de l'analyse et justesse des résultats. • Communication des résultats selon les exigences attendues. • Collaboration efficace dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Chimie

Pondération : 2-2-2

Unités : 2

Périodes d'enseignement : 60

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

[1] Solutions :

- soluté, solvant, solubilité dans l'eau et solution saturée;
- notions d'électrolyte et de non-électrolyte.

[2] Unités de concentration :

- mol/L, mol/kg, % m/m, % V/V, % m/V et ppm.

[3] Propriétés colligatives :

- ébullioscopie et cryoscopie.

[4] Lois de vitesse intégrées :

- ordres 1 et 2, temps de demi-vie.

[5] Loi d'action de masse :

- constante d'équilibre et quotient réactionnel;
- systèmes homogènes : aqueux et gazeux;
- systèmes hétérogènes (avec solide).

[6] Systèmes acidobasiques :

- calcul de pH, acides forts et bases fortes;
- acides faibles et bases faibles;
- systèmes tampons.

[7] Traitement des données :

- utilisation d'outils informatiques;
- évaluation des incertitudes;
- traitement mathématique;
- représentation graphique avec courbe de tendance.

Code : 0C0F

Objectif	Standard
Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Analyser la structure et la réactivité des molécules organiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Démonstration de rigueur dans la représentation tridimensionnelle des molécules.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Utiliser le langage et la symbolique de la chimie organique.	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des conventions d'écriture des molécules. [1] • Application juste des règles de nomenclature organique. • Reconnaissance juste des types d'isoméries. [2] • Représentation et dénombrement justes des isomères. • Mise en relation juste des groupes fonctionnels et des molécules d'intérêt biologique. [3]
2. Expliquer la réactivité des molécules organiques simples.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinction juste des principaux types de réactions organiques. [4] • Distinction juste des catégories de réactifs. [5] • Prise en compte appropriée des principaux effets électroniques sur la réactivité. [6] • Reconnaissance juste de la réactivité des principales familles de composés organiques. [7] • Représentation appropriée d'un mécanisme pour une réaction donnée. [8] • Prise en compte de la stéréospécificité de certaines réactions.
3. Élaborer des méthodes de synthèse de composés organiques simples à partir de réactifs donnés.	<ul style="list-style-type: none"> • Démonstration correcte des liens entre la structure, la réactivité et le mécanisme. • Prédiction réaliste des produits d'une réaction.
4. Effectuer la synthèse, la purification et la caractérisation de composés organiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments d'analyse propres à la chimie organique. • Respect des règles en matière de santé et de sécurité au laboratoire ainsi que de protection de l'environnement. • Analyse et interprétation pertinentes des résultats. [9] • Communication des résultats selon les exigences attendues. • Collaboration efficace dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Chimie

Pondération : 2-2-2

Unités : 2

Périodes d'enseignement : 60

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

- | | |
|--|---|
| <p>[1] Conventions :</p> <ul style="list-style-type: none">• condensées;• développées;• stylisées;• projectives. <p>[2] Types d'isoméries :</p> <ul style="list-style-type: none">• isométrie de constitution;• stéréo-isomérie. <p>[3] Groupes fonctionnels :</p> <ul style="list-style-type: none">• alcools;• amines;• acides carboxyliques;• amides;• esters. <p>[4] Types de réactions organiques :</p> <ul style="list-style-type: none">• addition;• élimination;• substitution. <p>[5] Catégories de réactifs :</p> <ul style="list-style-type: none">• réactif nucléophile;• réactif électrophile;• acides et bases de Lewis. | <p>[6] Effets électroniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• effets inductifs;• résonance. <p>[7] Familles de composés organiques :</p> <ul style="list-style-type: none">• alcanes, alcènes et alcynes;• halogénures d'alkyle;• alcools;• composés aromatiques. <p>[8] Mécanismes étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none">• S_N1 et S_N2;• addition électrophile;• élimination. <p>[9] Analyse des résultats :</p> <ul style="list-style-type: none">• identification du ou des produits;• pureté du produit;• rendement de réaction. |
|--|---|

Code : 0P01

Objectif

Standard

Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux de la mécanique classique.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Respect du formalisme mathématique. • Utilisation et conversion d'unités de mesure appropriées. • Schématisation claire de la situation à analyser. • Distinction juste des quantités physiques associées à la mécanique classique. • Démonstration de rigueur dans la démarche de résolution de problèmes. • Manifestation d'un jugement critique à l'égard de la vraisemblance des résultats.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes physiques en recourant aux concepts de la cinématique de translation et de rotation.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul exact des quantités physiques associées à la cinématique. • Détermination graphique juste des quantités physiques liées à la cinématique. • Application rigoureuse des concepts et des équations de la cinématique propres au type de mouvement. [1] • Résolution correcte de problèmes liés à la cinématique.
2. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes physiques en recourant aux lois de la dynamique de translation et de rotation.	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de diagrammes des forces complets et exacts. • Calcul exact des quantités physiques associées à la dynamique. [2] • Application rigoureuse des lois de Newton à des corps en mouvement. [3] • Application rigoureuse des conditions de l'équilibre statique à des corps rigides au repos. • Résolution correcte de problèmes liés à la dynamique.
3. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes physiques en recourant à des principes de conservation.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul exact du travail et des quantités physiques associées à l'énergie. [4] • Application rigoureuse du principe de conservation de l'énergie à des systèmes. [5] • Calcul exact de la quantité de mouvement et du moment cinétique. • Application rigoureuse des principes de conservation de la quantité de mouvement et du moment cinétique à des systèmes. • Résolution correcte de problèmes liés aux principes de conservation.
4. Vérifier, par une démarche expérimentale, des lois et des principes liés à la mécanique classique.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure. • Traitement approprié des données. [6] • Pertinence de l'analyse et justesse des résultats. • Communication des résultats selon les exigences attendues. • Collaboration efficace dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Physique

Pondération : 3-2-3

Unités : 2 ⅔

Périodes d'enseignement : 75

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

[1] Types de mouvements traités en cinématique :

- mouvements rectilignes uniformément accélérés en une dimension et en deux dimensions;
- mouvement parabolique;
- mouvements circulaires uniforme et uniformément accéléré;
- mouvement de rotation d'un corps rigide autour d'un axe fixe en direction.

[2] Quantités physiques associées à la dynamique :

- force gravitationnelle;
- forces de contact;
- moment de force;
- position du centre de masse;
- moment d'inertie.

[3] Types de mouvements traités en dynamique :

- mouvement de translation d'une ou de plusieurs particules;
- mouvement circulaire d'une particule;
- mouvements de translation et de rotation de corps rigides autour d'un axe fixe en direction.

[4] Quantités physiques associées à l'énergie :

- énergies cinétiques de translation et de rotation;
- énergie potentielle gravitationnelle;
- énergie potentielle élastique;
- puissance.

[5] Systèmes impliquant des forces conservatives et non conservatives.

[6] Traitement des données :

- utilisation d'outils informatiques;
- évaluation des incertitudes;
- traitement mathématique;
- représentation graphique avec courbe de tendance.

Code : 0P02

Objectif

Standard

Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés à l'électricité et au magnétisme.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Respect du formalisme mathématique. • Utilisation et conversion d'unités de mesure appropriées. • Schématisation claire de la situation à analyser. • Distinction juste 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.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés à l'électrostatique.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul exact des quantités physiques associées à l'électrostatique. [1] • Application rigoureuse des concepts, des lois et des principes liés à l'électrostatique. • Résolution correcte de problèmes liés à l'électrostatique.
2. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés à l'électrocinétique.	<ul style="list-style-type: none"> • Application rigoureuse des lois et des principes appropriés à l'analyse du mouvement de particules chargées dans un champ électrique. • Calcul exact des quantités physiques associées aux circuits électriques. [2] • Application rigoureuse des lois de Kirchhoff à des circuits électriques alimentés en courant continu. [3] • Résolution correcte de problèmes liés à l'électrocinétique.
3. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés au magnétisme.	<ul style="list-style-type: none"> • Description appropriée des caractéristiques des sources de champs magnétiques. • Calcul exact de la force magnétique. [4] • Application rigoureuse des concepts et des lois appropriés au mouvement de particules chargées dans un champ magnétique uniforme. • Utilisation juste des équations appropriées reliant le champ magnétique et l'intensité du courant électrique. • Résolution correcte de problèmes liés au magnétisme.
4. Effectuer l'analyse de situations et de phénomènes liés à l'induction électromagnétique.	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination juste du flux magnétique pour un champ magnétique uniforme. • Application rigoureuse de la loi de Faraday à des situations liées à l'induction électromagnétique. • Détermination juste du sens du courant électrique induit à l'aide de la loi de Lenz. • Résolution correcte de problèmes liés à l'induction électromagnétique.

5. Vérifier, par une démarche expérimentale, des lois liées à l'électricité et au magnétisme.

- Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure.
- Traitement approprié des données. [5]
- Pertinence de l'analyse et justesse des résultats.
- Communication des résultats selon les exigences attendues.
- Collaboration efficace dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Physique

Pondération : 2-2-2

Unités : 2

Périodes d'enseignement : 60

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

- [1] Quantités physiques associées à l'électrostatique :
- force électrique;
 - champ électrique produit par des particules chargées au repos;
 - potentiel électrique produit par des particules chargées au repos;
 - énergie potentielle d'un système de charges électriques.
- [2] Quantités physiques associées aux circuits électriques :
- intensité du courant électrique;
 - différence de potentiel;
 - résistance électrique;
 - capacité d'un condensateur;
 - puissance électrique fournie par une source de tension;
 - puissance dissipée par une résistance;
 - énergie emmagasinée dans un condensateur.
- [3] Circuits électriques :
- circuits contenant des résistances (R);
 - circuits contenant des résistances et des condensateurs (RC).
- [4] Force magnétique :
- exercée sur une particule chargée;
 - exercée sur un fil parcouru par un courant.
- [5] Traitement des données :
- utilisation d'outils informatiques;
 - évaluation des incertitudes;
 - traitement mathématique;
 - représentation graphique avec courbe de tendance.

Code : 0P03

Objectif

Standard

Énoncé de la compétence	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence
Analyser des situations et des phénomènes physiques en recourant aux lois et aux principes fondamentaux liés aux ondes et à la physique moderne.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Respect du formalisme mathématique. • Utilisation et conversion d'unités de mesure appropriées. • Schématisation claire de la situation à analyser. • Distinction juste des quantités physiques associées aux ondes et à la physique moderne. • Démonstration de rigueur dans la démarche de résolution de problèmes. • Manifestation d'un jugement critique à l'égard de la vraisemblance des résultats.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Effectuer l'analyse de mouvements oscillatoires.	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination juste des caractéristiques du mouvement harmonique. • Application rigoureuse des concepts, des lois et des principes appropriés à l'analyse du mouvement harmonique. • Illustration sommaire de situations impliquant le phénomène de résonance. • Résolution correcte de problèmes liés à des mouvements oscillatoires.
2. Effectuer l'analyse de situations liées à des phénomènes ondulatoires.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinction juste des types d'ondes. [1] • Détermination juste des caractéristiques des ondes. [2] • Application rigoureuse des concepts, des lois et des principes appropriés à l'analyse de phénomènes impliquant la propagation des ondes. • Application rigoureuse des concepts, des lois et des principes appropriés à l'analyse de phénomènes d'interférence et de diffraction des ondes. [3] • Résolution correcte de problèmes liés à des phénomènes ondulatoires.
3. Effectuer l'analyse de phénomènes relevant de la physique moderne.	<ul style="list-style-type: none"> • Description juste des phénomènes par l'utilisation des concepts physiques appropriés. • Application rigoureuse des concepts, des lois et des principes appropriés à l'analyse de phénomènes liés à la physique quantique. • Application rigoureuse des concepts, des lois et des principes appropriés à l'analyse de phénomènes liés à la physique nucléaire. • Résolution correcte de problèmes liés à des phénomènes relevant de la physique moderne.
4. Traiter d'enjeux environnementaux en lien avec des phénomènes radiatifs et énergétiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination appropriée de l'énergie thermique transférée par conduction et par rayonnement. • Détermination appropriée de l'impact de l'effet de serre et du forçage radiatif sur le réchauffement planétaire.

5. Vérifier, par une démarche expérimentale, des lois liées aux ondes et à la physique moderne.

- Utilisation appropriée des techniques, du matériel de laboratoire et des instruments de mesure.
- Traitement approprié des données. [4]
- Pertinence de l'analyse et justesse des résultats.
- Communication des résultats selon les exigences attendues.
- Collaboration efficace dans le travail d'équipe.

Activités d'apprentissage

Discipline : Physique

Pondération : 3-2-3

Unités : 2 ½

Périodes d'enseignement : 75

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

[1] Types d'ondes :

- mécaniques et électromagnétiques;
- progressives et stationnaires;
- transversales et longitudinales.

[2] Caractéristiques des ondes :

- amplitude;
- période et fréquence;
- longueur d'onde et nombre d'onde;
- vitesse de propagation;
- intensité;
- état de polarisation.

[3] Phénomènes d'interférence et de diffraction des ondes :

- interférence par deux fentes;
- diffraction par une fente.

[4] Traitement des données :

- utilisation d'outils informatiques;
- évaluation des incertitudes;
- traitement mathématique;
- représentation graphique avec courbe de tendance.

Objectif et standard facultatif tiré du programme d'études *Sciences de la nature*

Code : 0F01

<i>Objectif</i>	<i>Standard</i>
Énoncé de la compétence Développer des programmes informatiques en vue d'automatiser la résolution de problèmes dans un contexte scientifique.	Critères de performance liés à l'ensemble de la compétence <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de la terminologie. • Utilisation correcte des outils de développement requis. • Respect de la séquence de développement du programme. • Respect des règles de l'éthique numérique relative à la propriété intellectuelle. • Démonstration d'autonomie, de rigueur et de persévérance.
Éléments de la compétence	Critères de performance
1. Planifier l'automatisation de la résolution d'un problème.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaissance appropriée des concepts impliqués dans un problème. • Détermination juste des intrants et des extrants. • Détermination juste des traitements nécessaires. • Décomposition cohérente de l'algorithme. • Préparation d'un jeu d'essais approprié en vue de valider le fonctionnement du programme.
2. Coder l'algorithme dans le langage de programmation.	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation logique des instructions. [1] • Utilisation appropriée des types de données de base et des tableaux. [2] • Utilisation juste des expressions arithmétiques, relationnelles et logiques. [3] • Respect de la syntaxe et des conventions du langage de programmation. [4] • Utilisation appropriée de bibliothèques. [5]
3. Vérifier le bon fonctionnement du programme.	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation correcte de la trace d'exécution du programme. • Repérage des erreurs de fonctionnement. • Pertinence des correctifs.

Activités d'apprentissage

Discipline : Informatique

Pondération : 1-2-3

Unités : 2

Périodes d'enseignement : 45

Précisions :

Précisions supplémentaires sur les contenus

[1] Instructions comportant :

- des structures de contrôle (séquence, alternative et répétitive);
- des sous-programmes.

[2] Types de données de base qui permettent de représenter :

- des nombres;
- des valeurs booléennes;
- des chaînes de caractères.

[3] Opérateurs logiques de base :

- ET;
- OU;
- NON.

[4] Caractéristiques du langage de programmation utilisé :

- à usage général;
- commun au domaine des sciences;
- adapté à l'initiation à la programmation dans un cours de 45 périodes d'enseignement;
- propice à un réinvestissement dans un contexte universitaire.

[5] Bibliothèques pour :

- l'utilisation de fichiers structurés (ex. : CSV);
- la production de graphiques.

Formation générale

Éducation physique

Code : 4EP0

Objectif

Standard

Énoncé de la compétence

Analyser sa pratique de l'activité physique au regard des habitudes de vie favorisant la santé.

Éléments de la compétence

Critères de performance

1. Établir la relation entre ses habitudes de vie et sa santé.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de l'information issue de recherches scientifiques ou des médias. • Reconnaissance de l'influence des facteurs sociétaux et culturels sur la pratique de l'activité physique. • Liens pertinents entre ses principales habitudes de vie et leurs incidences sur sa santé.
2. Pratiquer l'activité physique selon une approche favorisant la santé.	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des règles inhérentes à l'activité physique pratiquée. • Respect des règles de sécurité et d'éthique. • Respect de ses capacités dans la pratique d'activités physiques.
3. Reconnaître ses besoins, ses capacités et ses facteurs de motivation liés à la pratique régulière et suffisante de l'activité physique.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation appropriée de stratégies d'évaluation quantitative et qualitative sur le plan physique. • Relevé de ses principaux besoins et de ses principales capacités sur le plan physique. • Relevé de ses principaux facteurs de motivation liés à la pratique régulière et suffisante de l'activité physique.
4. Proposer des activités physiques favorisant sa santé.	<ul style="list-style-type: none"> • Choix pertinent d'activités physiques selon ses besoins, ses capacités et ses facteurs de motivation. • Communication claire et argumentée de sa proposition d'activités physiques.

Activités d'apprentissage

Discipline :	Éducation physique
Pondération	1-1-1
Unités :	1

Éducation physique		Code : 4EP1
Objectif	Standard	
Énoncé de la compétence		
Améliorer son efficacité dans la pratique d'une activité physique.		
Éléments de la compétence	Critères de performance	
1. Planifier une démarche conduisant à l'amélioration de son efficacité dans la pratique d'une activité physique.	<ul style="list-style-type: none"> • Relevé initial de ses habiletés et de ses attitudes dans la pratique de l'activité physique. • Relevé de ses attentes et de ses besoins au regard de ses capacités liées à la pratique de l'activité physique. • Formulation correcte d'objectifs personnels. • Pertinence des moyens choisis pour atteindre ses objectifs. • Communication claire et argumentée de sa proposition d'activité physique. 	
2. Appliquer une démarche conduisant à l'amélioration de son efficacité dans la pratique d'une activité physique.	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des règles inhérentes à l'activité physique pratiquée. • Respect des règles de sécurité et d'éthique. • Utilisation appropriée de stratégies d'évaluation quantitative et qualitative sur le plan des habiletés motrices. • Relevé périodique de ses habiletés et de ses attitudes liées à la pratique de l'activité physique. • Interprétation significative des progrès accomplis et des difficultés éprouvées dans la pratique de l'activité physique. • Adaptations périodiques, pertinentes et correctes de ses objectifs ou des moyens utilisés. • Amélioration sensible des habiletés motrices, des techniques ou des stratégies complexes exigées par l'activité physique. 	
Activités d'apprentissage		
Discipline :	Éducation physique	
Pondération	0-2-1	
Unités :	1	

Éducation physique		Code : 4EP2
<i>Objectif</i>		<i>Standard</i>
Énoncé de la compétence		
Démontrer sa capacité à se charger de sa pratique de l'activité physique dans une perspective de santé.		
Éléments de la compétence		Critères de performance
1. Planifier un programme personnel d'activités physiques.		<ul style="list-style-type: none"> • Mention de ses priorités selon ses besoins, ses capacités et ses facteurs de motivation liés à la pratique régulière et suffisante de l'activité physique. • Formulation correcte et pertinente d'objectifs personnels. • Choix pertinent de l'activité ou des activités physiques à pratiquer. • Planification appropriée des conditions d'exécution de l'activité ou des activités physiques à pratiquer.
2. Harmoniser les éléments d'une pratique régulière et suffisante de l'activité physique dans une approche favorisant la santé.		<ul style="list-style-type: none"> • Respect des règles inhérentes à l'activité physique pratiquée. • Respect des règles de sécurité et d'éthique. • Pratique régulière et suffisante d'une activité physique respectant l'équilibre entre la recherche d'efficacité et les facteurs favorisant la santé.
3. Gérer un programme personnel d'activités physiques.		<ul style="list-style-type: none"> • Choix pertinent des critères mesurant l'atteinte des objectifs du programme. • Utilisation appropriée de stratégies d'évaluation quantitative et qualitative sur le plan de l'activité physique. • Relevé périodique du temps investi et des activités physiques accomplies durant le programme. • Adaptations périodiques, pertinentes et correctes de ses objectifs ou des moyens utilisés. • Interprétation significative des progrès accomplis et des difficultés éprouvées dans la pratique d'activités physiques. • Reconnaissance de l'influence de la pratique de l'activité physique sur son mode de vie.
Activités d'apprentissage		
Discipline :	Éducation physique	
Pondération	1-1-1	
Unités :	1	

Renseignements complémentaires

Vocabulaire utilisé dans les programmes d'études préuniversitaires

Programme d'études

Un programme d'études est un ensemble intégré d'activités d'apprentissage visant l'atteinte d'objectifs de formation en fonction de standards déterminés.

Finalité

La finalité vient cerner l'ensemble des domaines universitaires relevés dans un programme d'études préuniversitaires dans le but de préparer l'élève. Dans leur ensemble, les éléments qui composent le programme d'études, soit les visées de la formation collégiale, les compétences communes, les buts ainsi que les objectifs et les standards, contribuent à répondre aux attentes de formation liées à ces domaines universitaires.

Buts

Les buts d'un programme d'études préuniversitaires font ressortir les cibles de formation. Ils donnent au programme d'études sa cohérence, ce qui favorise l'intégration et le transfert des apprentissages. Ils facilitent l'approche programme par l'harmonisation de la formation spécifique et de la formation générale, et ils concrétisent la finalité du programme d'études.

Compétences

La compétence est un savoir-agir. Celui-ci fait référence à la capacité manifestée par l'élève en matière de connaissances, d'habiletés et d'aptitudes à utiliser ses connaissances et habiletés dans une situation donnée.

Objectifs

Les objectifs d'un programme d'études préuniversitaires déterminent les résultats attendus de la part de l'élève. C'est l'atteinte des objectifs et le respect des standards qui assurent la maîtrise des compétences relevant du collégial et jugées comme étant essentielles à la réussite des études universitaires. Dans un programme d'études préuniversitaires, chaque objectif est formulé sous la forme d'un énoncé et d'éléments d'une compétence.

Standard

Le standard correspond au degré de rendement considéré comme le seuil à partir duquel un objectif est reconnu comme étant atteint. C'est l'atteinte des objectifs et le respect des standards qui assurent la maîtrise des compétences relevant du collégial et jugées comme étant essentielles à la réussite des études universitaires. Dans un programme d'études préuniversitaires, chaque standard est traduit sous la forme de critères de performance.

Énoncé de la compétence

L'énoncé précise l'objectif global de formation relevant de la compétence; il est déterminé, notamment, à partir des attentes relevées dans l'analyse des besoins en formation universitaire et en formation générale.

Éléments de la compétence

Les éléments précisent les composantes essentielles de la compétence. Ils se limitent à ce qui est nécessaire à la compréhension et à l'atteinte de la compétence.

Critères de performance

Les critères de performance définissent les exigences qui permettent de reconnaître le standard. Ils ne constituent pas un cadre d'évaluation; ils servent plutôt de référence pour en élaborer un. Ainsi, ils doivent être pris en considération dans l'atteinte d'une compétence.

Activités d'apprentissage

Les éléments des activités d'apprentissage dont le ministre peut déterminer tout ou partie dans un programme d'études préuniversitaires sont le champ d'études, la ou les disciplines, la pondération, le nombre de périodes d'enseignement, le nombre d'unités et des précisions jugées essentielles.

Objectifs et standards communs

Les objectifs et les standards communs déterminent la base de la formation qui permet de poursuivre des études dans les domaines universitaires visés, et ce, peu importe l'option fréquentée par l'élève.

Objectifs et standards d'une option

Les objectifs et les standards d'une option permettent de placer l'élève en contact avec un champ d'études, en vue de favoriser son orientation universitaire.

Objectifs et standards facultatifs

Les objectifs et les standards facultatifs peuvent être ou non retenus par un établissement d'enseignement collégial. Ils permettent d'élaborer des activités d'apprentissage en fonction d'orientations locales.

Harmonisation des programmes d'études préuniversitaires et de la formation générale

L'harmonisation des programmes d'études préuniversitaires et de la formation générale a pour but de faciliter les changements de parcours des élèves du collégial en leur permettant de passer d'un programme d'études préuniversitaires à un autre sans devoir refaire des activités menant à des apprentissages déjà accomplis. Le document [Harmonisation des programmes d'études préuniversitaires et de la formation générale](http://www.quebec.ca) se trouve sur le site Web du gouvernement : www.quebec.ca.

**Enseignement
supérieur**

Québec

