








# Baccalauréat en physique et informatique

FAÇULTÉ DES ARTS ET DES SCIENCES | DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE | DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE ET DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

## Sommaire et particularités

NUMÉRO	1-205-1-0
CYCLE	1 <sup>er</sup> cycle
TITRE OFFICIEL	Baccalauréat en physique et informatique (B. Sc.)
TYPE	Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)
CRÉDITS	90 crédits
DURÉE	3 ans
COTE R MINIMALE	25,000

-  Admission à l'automne et à l'hiver
-  Temps plein
-  Temps partiel
-  Offert au campus de Montréal
-  Offert au campus de MIL
-  Possibilité de séjour d'études à l'international
-  Les étudiants commençant le programme au trimestre d'hiver ne pourront pas le compléter en 6 trimestres.

## Personnes-ressources

### INFORMATION SUR LE PROGRAMME

Marie-Lou Rondeau 514-343-6111 poste 29160  
marie-lou.rondeau@umontreal.ca

### INFORMATION SUR L'ADMISSION

Admission  
<https://admission.umontreal.ca/nous-joindre/demande-dinformation/nature/admission/>

## Présentation

Les mathématiques et l'informatique vous passionnent, mais vous ne savez pas quel domaine choisir? Optez pour le baccalauréat bidisciplinaire en physique et informatique! Le programme permet de combiner une connaissance approfondie des phénomènes physiques aux aspects fondamentaux de l'informatique, afin de résoudre des problèmes complexes. Visez un emploi dans un secteur des hautes technologies ou préparez-vous aux études supérieures dans l'une ou l'autre de ces disciplines

Ce programme est administré par le Département de physique.

**Le Département de physique déménagera au nouveau Complexe des sciences dès l'automne 2019.**

## Objectifs

Ce programme, relevant du département de physique, vise à assurer à l'étudiant un apprentissage de qualité, à la fois en physique et en informatique, en faisant le pont entre ces deux disciplines afin de lui permettre d'attaquer et de résoudre des problèmes complexes - à l'aide de méthodes quantitatives - dans un vaste domaine d'applications. Une fois acquise la formation de base en mathématiques, en physique et en informatique, trois voies sont offertes à l'étudiant. Il peut décider de mettre l'emphase sur la physique ou, à l'inverse, il peut maximiser sa formation en informatique. Il lui est aussi possible de maintenir un équilibre entre les deux disciplines. Dans ce programme qui présente une grande flexibilité, le choix repose largement sur l'étudiant qui y exprime ses intérêts et ses objectifs de carrière. Le programme peut le mener à des études supérieures dans l'une ou l'autre des deux disciplines, par exemple en modélisation numérique, ou encore il peut conduire à une formation terminale peut-être plus adaptée à un emploi convoité, notamment en informatique de projets ou en programmation scientifique.

## Forces

- La possibilité de poursuivre des études à la maîtrise, dans l'une ou l'autre des deux disciplines : physique ou informatique.
- La bourse Marie-Curie et la bourse Ada-Lovelace, destinées aux étudiantes du collégial, permettant d'effectuer un stage en laboratoire l'été précédant le début du programme d'études.
- Des stages rémunérés en recherche et en milieu industriel.
- Des équipements informatiques de pointe et des laboratoires informatiques réservés aux étudiants de physique pour la réalisation de leurs travaux : rapports d'expérience, laboratoires de physique numérique, outils mathématiques de manipulation symbolique, etc.
- Deux bibliothèques spécialisées, l'une en physique et l'autre en mathématiques et informatique.
- Des conférences prononcées par des chercheurs renommés, permettant de connaître les dernières avancées dans le domaine et de préciser votre orientation d'études.
- Des installations permettant de mener des recherches de calibre international : le Laboratoire René-J.-A.-Lévesque, les accélérateurs Tandem et Tandetron, l'observatoire du Mont-Mégantic et les superordinateurs du réseau Calcul Québec.
- Des professeurs de réputation internationale reconnus pour la publication de leurs travaux et les prestigieux prix et bourses qu'ils ont reçus.
- Deux départements dont les équipes de chercheurs font partie des plus subventionnées du pays.

## Perspectives d'avenir

La double formation en physique et informatique, d'une grande polyvalence, permet à l'étudiant de développer des aptitudes très recherchées dans la résolution de problèmes complexes; elle ouvre la voie aux études supérieures dans l'une ou l'autre des deux disciplines ou conduit à un emploi dans un secteur de haute technologie : programmation scientifique, informatique de projets, prévisions environnementales et financières, optimisation de réseaux, etc.

## Exemples de professions possibles

On retrouve des diplômés de cette discipline au sein des professions suivantes. Il est toutefois important de noter que la plupart des professions requièrent minimalement un baccalauréat et souvent un niveau supérieur d'études universitaires. Informez-vous!

- **ADMINISTRATEUR DE BASES DE DONNÉES**
- **ERGONOMISTE**
- **DESIGNER D'INTERFACE MULTIMÉDIA**
- **EXPERT-CONSEIL EN INFORMATIQUE**
- **GESTIONNAIRE DE RÉSEAUX INFORMATIQUES**
- **PHYSICIEN**
- **PROGRAMMEUR-ANALYSTE**
- **SPÉCIALISTE EN SÉCURITÉ DE SYSTÈMES INFORMATIQUES**
- **CHARGÉ DE VEILLE STRATÉGIQUE**
- **DIRECTEUR INFORMATIQUE MULTIMÉDIA**
- **DIRECTEUR DE PRODUCTION MULTIMÉDIA**
- **CONCEPTEUR-IDÉATEUR DE PRODUITS MULTIMÉDIAS**
- **ADMINISTRATEUR DE SYSTÈMES INFORMATIQUES**
- **ANALYSTE EN INFORMATIQUE**
- **ANALYSTE EN INFORMATIQUE DE GESTION**
- **ARCHITECTE DE SYSTÈMES INFORMATIQUES**
- **ASSEMBLEUR-INTÉGRATEUR EN MULTIMÉDIA**
- **ASTRONOME**
- **CHARGÉ DE PROJET MULTIMÉDIA**
- **CONCEPTEUR DE LOGICIELS**
- **WEBMESTRE**

## Conditions d'admissibilité

Pour être admissible à titre d'étudiant régulier et sous réserve de la qualité du dossier, le candidat doit

Soit

- être titulaire d'un des diplômes d'études collégiales (DEC) suivants:

- DEC en sciences, lettres et arts
- DEC en sciences de la nature
- DEC en sciences informatiques et mathématiques

Soit

- être titulaire de tout autre diplôme d'études collégiales (DEC) décerné par le ministre de l'Éducation du Québec ou faire la preuve d'une formation équivalente au DEC et
- avoir réussi, **avant l'entrée dans le programme**, les cours préalables suivants :
  - Un cours de chimie
  - Mathématiques 103, 105 et 203
  - Deux cours de physique

## Exigence de français à l'admission

Pour être admissible, tout candidat doit fournir la preuve d'un niveau de connaissance du français correspondant à celui exigé pour ce programme d'études. À cette fin, il doit :

- soit avoir réussi l'Épreuve uniforme de français langue et littérature, au collégial, du ministère de l'Éducation et Enseignement supérieur du Québec.
- soit avoir obtenu au minimum 605/990 au TFI ou B2 en compréhension orale et en compréhension écrite au TEF, TCF, DELF ou DALF (voir la liste détaillée des tests et diplômes acceptés) au cours des 18 mois précédant le début du trimestre d'études visé par la demande d'admission.

## Catégories de candidats

- Collégien : toute personne qui est titulaire d'un DEC ou qui est en voie de l'obtenir ou dont la formation est équivalente.
- Universitaire : toute personne titulaire d'un DEC ou qui fait preuve d'une formation équivalente et qui a suivi au moins 12 crédits de cours d'un programme universitaire à la date limite fixée pour le dépôt de la demande d'admission.
- Candidat admissible sur la base de crédits universitaires : toute personne non titulaire d'un DEC ou d'un diplôme équivalent qui a réussi un minimum de 24 crédits de niveau universitaire.
- Candidat admissible sur la base d'une formation acquise hors Québec : toute personne dont la formation acquise ailleurs qu'au Québec est jugée équivalente au DEC ou à des études universitaires complétées au Québec.

## Critères de sélection

La capacité d'accueil est répartie entre les différentes catégories sous réserve de l'excellence des dossiers.

- Pour les collégiens et les universitaires
  - L'excellence du dossier scolaire constitue le seul critère de sélection.
  - Dans l'évaluation du dossier scolaire des universitaires, l'importance relative du dossier universitaire par rapport à celui du collège est égale en pourcentage au nombre de crédits de cours universitaires multiplié par 2.
- Pour les candidats admissibles sur la base d'une formation acquise hors Québec
  - L'excellence du dossier constitue le seul critère de sélection.

## Dates limites de dépôt des demandes d'admission

Assurez-vous de respecter ces périodes d'admission par trimestre avant le dépôt d'une demande.

### Automne

- **Automne 2019:** Du 1<sup>er</sup> novembre 2018 au 1<sup>er</sup> août 2019

### Hiver

- **Hiver 2020:** Du 15 août 2019 au 1<sup>er</sup> novembre 2019

## Structure du programme (1-205-1-0)

Version 05 (A16)

Le baccalauréat comporte 90 crédits.

Légende: CR. : crédit, H. : horaire, J : jour, S : soir

### SEGMENT 70

Les crédits du baccalauréat sont répartis de la façon suivante : 66 crédits obligatoires, 18 à option et 6 au choix. Pour être admissible aux études supérieures en physique, l'étudiant doit avoir suivi au moins trois des quatre cours suivants : PHY 2813, 3131, 3214 et 3442.

#### Bloc 70A Physique fondamentale

Obligatoire - 31 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
PHY 1111	Introduction aux disciplines de la physique	1.0S	PHY 1652	Relativité 1	3.0J S
PHY 1441	Électromagnétisme	3.0J	PHY 2215	Physique thermique et statistique	4.0J
PHY 1501	Introduction à la physique expérimentale	3.0J S	PHY 2345	Outils théoriques de la physique	3.0J S
PHY 1620	Ondes et vibrations	3.0J	PHY 2441	Optique et ondes électromagnétiques	4.0J
PHY 1651	Mécanique classique 1	3.0J S	PHY 2810	Mécanique quantique 1	4.0J

#### Bloc 70B Informatique fondamentale

Obligatoire - 24 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 1015	Programmation 1	3.0J S	IFT 2015	Structures de données	3.0J S
IFT 1025	Programmation 2	3.0J S	IFT 2105	Introduction à l'informatique théorique	3.0J S
IFT 1065	Structures discrètes en informatique	3.0J	IFT 2125	Introduction à l'algorithmique	3.0J S
IFT 1575	Modèles de recherche opérationnelle	3.0J S	IFT 2425	Introduction aux algorithmes numériques	3.0J S

#### Bloc 70C Outils mathématiques

Obligatoire - 11 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
MAT 1400	Calcul 1	4.0J
MAT 1410	Calcul 2	3.0J
MAT 1600	Algèbre linéaire	4.0J S

#### Bloc 70D Modélisation

Option - Minimum 3 crédits, maximum 6 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
IFT 3245	Simulation et modèles	3.0
PHY 3075	Modélisation numérique en physique	3.0J S

#### Bloc 70E Compléments de physique

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
PHY 2300	Physique médicale	3.0J	PHY 3131	Mécanique classique 2	3.0J S
PHY 2400	Physique des plasmas	3.0J	PHY 3140	Hydrodynamique	3.0J
PHY 2476	Physique expérimentale	3.0J	PHY 3214	Compléments de mécanique statistique	3.0J
PHY 2500	Physique de la matière condensée	3.0J S	PHY 3320	Optique quantique	3.0
PHY 2601	Physique subatomique	3.0J S	PHY 3442	Électromagnétisme avancé	3.0J S
PHY 2701	Astronomie et astrophysique	3.0J S	PHY 3510	Magnétisme et supraconductivité	3.0J S
PHY 2813	Mécanique quantique 2	3.0J S	PHY 3600	Physique nucléaire	3.0J
PHY 2900	Biophysique	3.0J S	PHY 3700	Atmosphère et environnement stellaires	3.0J
PHY 3030	Projet de fin d'études	3.0	PHY 3710	Structure et évolution stellaires	3.0J
PHY 3070	Relativité 2	3.0J S	PHY 3814	Compléments de mécanique quantique	3.0J
PHY 3080	Applications des groupes en physique	3.0J S			

#### Bloc 70F Compléments d'informatique

Option - Minimum 3 crédits, maximum 15 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
IFT 1215	Introduction aux systèmes informatiques	3.0J S	IFT 3275	Sécurité informatique	3.0J
IFT 1227	Architecture des ordinateurs 1	3.0J S	IFT 3295	Bio-informatique	3.0J
IFT 2035	Concepts des langages de programmation	3.0J	IFT 3325	Téléinformatique	3.0J
IFT 2245	Systèmes d'exploitation	3.0J S	IFT 3335	Intelligence artificielle : introduction	3.0J
IFT 2255	Génie logiciel	3.0J	IFT 3355	Infographie	3.0J
IFT 2455	Analyse numérique matricielle	3.0	IFT 3375	Informatique théorique	3.0J
IFT 2505	Optimisation linéaire	3.0J	IFT 3385	Architecture des ordinateurs 2	3.0
IFT 2905	Interfaces personne-machine	3.0J	IFT 3395	Fondements de l'apprentissage machine	3.0J
IFT 2935	Bases de données	3.0J	IFT 3405	Algèbre numérique	3.0
IFT 3065	Langages de programmation et compilation	3.0J	IFT 3515	Optimisation non linéaire	3.0J
IFT 3150	Projet d'informatique	3.0	IFT 3545	Graphes et réseaux	3.0
IFT 3155	Informatique quantique	3.0J	IFT 3655	Modèles stochastiques	3.0J
IFT 3165	Analyse des langages de programmation	3.0	IFT 3911	Analyse et conception des logiciels	3.0J
IFT 3205	Traitement du signal	3.0J S	IFT 3913	Qualité du logiciel et métriques	3.0J
IFT 3225	Technologie de l'Internet	3.0J			

**Bloc 70G Outils mathématiques complémentaires**

Option - Maximum 10 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
MAT 1978	Probabilités et statistique	4.0J S
MAT 2115	Équations différentielles	3.0J
MAT 3450	Modélisation mathématique	3.0J

**Bloc 70Z**

Choix - 6 crédits.

Les cours choisis peuvent être de tout sigle, y compris IFT et PHY.

**Maximum de 81 crédits 1000/2000**

L'étudiant peut faire un maximum de 81 crédits de niveau 1000 et 2000

**Minimum de crédits de niveau 3000 de sigle IFT ou PHY**

L'étudiant doit prendre au moins 9 crédits de niveau 3000 librement répartis entre les sigles IFT et PHY

## Programmes d'études à explorer

D'autres candidats intéressés par ce programme ont aussi déposé une demande d'admission dans les programmes suivants :

PROGRAMMES D'ÉTUDES	TYPE	CRÉDITS	NUMÉRO	PÉRIODE
Bio-informatique	Baccalauréat	90 crédits	1-468-1-1	Jour
Informatique	Baccalauréat	90 crédits	1-175-1-0	Jour
Mathématiques et Informatique	Baccalauréat	90 crédits	1-191-1-0	Jour
Mathématiques et Physique	Baccalauréat	90 crédits	1-192-1-0	Jour
Physique	Baccalauréat	90 crédits	1-200-1-0	Jour

**Règlement des études de 1<sup>er</sup> cycle**Consulter les règlements des études de 1<sup>er</sup> cycle : <http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

## Règlement propre à ce programme d'études

Les études sont régies par le Règlement des études de premier cycle et par les dispositions suivantes :

### Art. 6.3 Régime d'inscription

L'étudiant s'inscrit à temps plein ou à temps partiel.

- À temps plein, l'étudiant s'inscrit à un minimum de 12 crédits et à un maximum de 18 crédits par trimestre. Habituellement, il s'inscrit à un total de 30 crédits par année.
- À temps partiel (moins de 12 crédits par trimestre), l'étudiant doit s'inscrire à un minimum de neuf crédits en quatre trimestres consécutifs.

### Art. 6.4 Prescriptions d'inscription

- L'étudiant doit prendre au moins 9 crédits de niveau 3000 librement répartis entre les sigles IFT et PHY. Les 6 crédits au choix peuvent être de tout sigle, y compris IFT et PHY.
- Pour être admissible aux études supérieures en physique, l'étudiant doit avoir suivi au moins trois des quatre cours suivants : PHY 2813, 3131, 3214 et 3442.

### Art. 6.6 Cours de mise à niveau

L'étudiant qui, au Test de français international\* (TFI) a obtenu un score entre 605 et 780, doit réussir le ou les deux cours de mise à niveau imposés et ce, dans les délais prescrits par l'autorité compétente.

\* Aux fins de l'admission, d'autres tests sont reconnus équivalents au Test de français international (TFI). Veuillez consulter la liste des tests reconnus par l'Université de Montréal, publiée par le Centre de communication écrite.

### Art. 6.10 Scolarité

La scolarité minimale du programme est de six trimestres, la scolarité maximale, de six années.

### Art. 8.2 Reconnaissance de crédits - Équivalence de cours

Dans le cas d'équivalences de cours, la reconnaissance est conditionnelle aux objectifs, au contenu et au niveau du cours. De façon générale, seuls les cours suivis dans les dix années précédant la première inscription de l'étudiant dans le programme peuvent faire l'objet d'une équivalence.

### Art. 11.2 Moyenne déterminant le cheminement dans le programme

La moyenne cumulative, calculée à la fin de chaque trimestre, détermine la progression dans le programme.

### Art. 13.4 Modalité de reprise à la suite d'un échec à un cours

De façon générale, l'étudiant qui échoue un cours doit le reprendre ou, avec approbation de l'autorité compétente, lui substituer un autre cours.

### Art. 14.1 Système de promotion

La promotion par cours prévaut dans le programme.

### Art. 18 Octroi de grades et attestations

La réussite du programme donne droit au baccalauréat ès sciences (B. Sc.).