

Maîtrise en bio-informatique

FACULTÉ DE MÉDECINE | DÉPARTEMENT DE BIOCHIMIE ET MÉDECINE MOLÉCULAIRE


Sommaire et particularités

NUMÉRO 2-468-1-0

CYCLE Cycles supérieurs

TYPE Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

CRÉDITS 45 crédits

 Admission à l'automne, l'hiver et l'été

 Cours de jour

 Offert au campus de Montréal

 Temps plein

 Demi-temps

 Cheminement avec mémoire ou thèse

 Cheminement sans mémoire ou thèse

Personnes-ressources

INFORMATION SUR LE PROGRAMME

Élaine Meunier 514-343-6111 poste:5192

elaine.meunier@umontreal.ca

Sebastian Pechmann, responsable du programme 514 343-6111 poste:6720

sebastian.pechmann@umontreal.ca

Présentation

Objectifs

Le développement récent et rapide de la génomique a mis en évidence l'importance cruciale de développer de nouvelles approches et méthodes analytiques pour explorer la quantité massive de données biologiques générées. Ce développement a donc suscité une collaboration de plus en plus étroite entre les spécialistes des sciences de la vie et ceux de l'informatique. Autant pour répondre aux besoins des secteurs médicaux, biotechnologiques ou pharmaceutiques qu'à ceux du milieu académique, ainsi qu'aux enjeux environnementaux, il est devenu essentiel de former des spécialistes capables d'intégrer les connaissances issues des biosciences et de l'informatique.

Au moyen de cours avancés, les études au niveau de la maîtrise visent un approfondissement des connaissances en bio-informatique ainsi qu'une spécialisation dans un de ses domaines. Le cheminement avec recherche a pour but l'apprentissage de la réalisation d'une recherche indépendante et la rédaction d'un mémoire. Le cheminement avec stage a pour but la familiarisation avec les exigences du marché du travail incluant la rédaction d'un rapport de projet.

Perspectives d'avenir

Les programmes d'études en bio-informatique répondent à une demande croissante de personnel avec une qualification interdisciplinaire tant par les secteurs privés et publics que dans le milieu académique. En effet, le développement récent de la génomique mais aussi de la biologie systémique et de la biologie écologique et environnementale a suscité une collaboration de plus en plus étroite entre les spécialistes des sciences de la vie et de l'informatique.

Cheminements d'études possibles

Certains de nos diplômés de ce programme d'études ont poursuivi leurs études dans les programmes suivants :

PROGRAMMES D'ÉTUDES	TYPE	CRÉDITS	NUMÉRO	PÉRIODE
Bio-informatique	Doctorat	90 crédits	3-468-1-0	Jour

ATTENTION : La réussite de ce programme ne constitue pas une garantie d'admission au(x) programme(s) ci-dessus. Consultez la page descriptive du programme d'études qui vous intéresse pour connaître les critères d'admissibilité.

Règlements

Les études sont régies par le Règlement des études supérieures et postdoctorales et par les dispositions suivantes :

1. Conditions d'admissibilité

Pour être admissible à titre d'étudiant régulier à la M. Sc. (bio-informatique), le candidat doit :

- satisfaire aux conditions générales d'admissibilité (section XI) du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales
- être titulaire d'un B. Sc. spécialisé en bio-informatique ou d'un B. Sc. avec majeure en informatique, mathématiques ou statistiques et mineure en sciences de la vie ou majeure en sciences de la vie et mineure en informatique, mathématiques ou statistiques, ou bien attester d'une formation jugée équivalente
- avoir obtenu au 1^{er} cycle une moyenne d'au moins 3,0 sur 4,3 ou l'équivalent, à moins que le candidat ne soit admis en vertu d'une expérience ou d'une formation subséquente à l'obtention du baccalauréat
- faire preuve d'une bonne connaissance des langues française et anglaise.

En cas de formation insuffisante, le programme peut conditionner l'admission à une mise à niveau préalable de la formation du candidat. Si elle excède neuf crédits, des cours préparatoires sont requis, ils devront être suivis préalablement à l'admission, via une actualisation de formation effectuée en dehors du cadre de la M. Sc. Dans tous les cas de formation préalable, l'ensemble des cours doivent être réussis avec une moyenne d'au moins 2,7 sur 4,3.

1.1 Documents additionnels à fournir lors de la demande d'admission

- Lettre d'intention ou de motivation
- Curriculum vitae
- Lettre d'acceptation d'un directeur de recherche

2. Scolarité

Au moins deux trimestres consécutifs doivent être réalisés à temps plein, soit à l'Université de Montréal, soit dans un laboratoire de recherche d'un hôpital ou d'un institut affilié et agréé par les instances appropriées.

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^{er} janvier 2018 au 1^{er} mai 2019
- **Automne 2020:** Du 1^{er} janvier 2019 au 1^{er} février 2020

Hiver

- **Hiver 2020:** Du 1^{er} mai 2018 au 1^{er} septembre 2019

Été

- **Été 2019:** Du 1^{er} septembre 2017 au 1^{er} février 2019
- **Été 2020:** Du 1^{er} septembre 2018 au 1^{er} février 2020

Structure du programme (2-468-1-0)

Version 04 (A19)

La maîtrise comporte 45 crédits. Elle est offerte selon deux cheminement :

- Cheminement avec mémoire (segment 70),
- Cheminement avec stage (segment 71).

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

SEGMENT 70 PROPRE AU CHEMINEMENT AVEC MÉMOIRE

Les crédits du cheminement sont répartis de la façon suivante : 33 crédits obligatoires dont 30 crédits attribués à la recherche et à la rédaction d'un mémoire, de 8 à 12 crédits à option, dont au minimum deux cours de sigle BIN, et de 0 à 4 crédits de cours au choix.

Bloc 70A

Obligatoire - 3 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
BIE 6046	Introduction : éthique de la recherche	1.0
BIN 60051	Communication scientifique 1.1	0.0
BIN 60052	Communication scientifique 1.2	2.0

Bloc 70B Bio-informatique génomique

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 6210	Génomique humaine fonctionnelle	3.0J	IFT 6299	Sujets en bio-informatique	4.0
BIN 6000	Algorithmes en bio-informatique génomique	4.0J	PGM 6078	Pharmacogénomique	3.0J
BIN 6002	Principes d'analyse génomique	3.0J			

Bloc 70C Bio-informatique évolutive

Option - Maximum 6 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
BIO 6245	Analyse phylogénétique	4.0J
MSO 6018	Introduction à l'épidémiologie génétique	3.0J

Bloc 70D Bio-informatique stat. et apprentissage machine

Option - Maximum 9 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BIO 6077	Analyse quantitative des données	4.0J	IFT 6269	Modèles graphiques probabilistes et apprentissage	4.0J
IFT 6132	Prédiction structurée avancée et optimisation	4.0	IFT 6390	Fondements de l'apprentissage machine	4.0J
IFT 6135	Apprentissage de représentations	4.0	MAT 6460	Génétique mathématique	3.0J

Bloc 70E Bio-informatique structurale

Option - Maximum 12 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 6200	Structure des macromolécules biologiques	3.0J	BIN 6003	Architecture des polymères biologiques	3.0J
BIN 6001	Algorithmes en bio-informatique moléculaire	4.0J	CHM 6330	Chimie bio-organique	3.0J

Bloc 70F Bio-informatique des systèmes

Option - Maximum 6 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
BIM 6064C	Approches des systèmes	2.0J
GBM 6106	Méthodes des systèmes en physiologie	3.0J
GBM 6118	Imagerie médicale	3.0J

Bloc 70G Cours complémentaires

Option - Maximum 6 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 6071	Signalisation et cycle cellulaire	2.0J	IFT 6285	Traitement automatique des langues naturelles	4.0J
BCM 6100	Biologie du développement	2.0J	IFT 6370	Informatique théorique	4.0
IFT 6150	Traitements d'images	4.0J S	IFT 6575	Méthodes de recherche opérationnelle	4.0J
IFT 6255	Recherche d'information	4.0	IFT 6751	Métaheuristiques en optimisation	4.0

Bloc 70H

Choix - Maximum 4 crédits.

Choisir un/des cours parmi la banque de cours de cycles supérieurs de l'Université de Montréal.

Bloc 70I Recherche et mémoire

Obligatoire - 30 crédits.

COURS	TITRE	CR. H.
BIN 6008	Projet de recherche avec mémoire	30.0

SEGMENT 71 PROPRE AU CHEMINEMENT AVEC STAGE

Les crédits du cheminement sont répartis de la façon suivante : 23 crédits de cours obligatoires dont 22 crédits attribués à des stages, de 18 à 22 crédits à option, dont au moins deux cours BIN, et un maximum de 4 crédits de cours au choix.

Bloc 71A

Obligatoire - 1 crédit.

COURS	TITRE	CR.H.
BIE 6046	Introduction : éthique de la recherche	1.0

Bloc 71B Bio-informatique génomique

Option - Maximum 17 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 6210	Génomique humaine fonctionnelle	3.0J	IFT 6299	Sujets en bio-informatique	4.0
BIN 6000	Algorithmes en bio-informatique génomique	4.0J	PGM 6078	Pharmacogénomique	3.0J
BIN 6002	Principes d'analyse génomique	3.0J			

Bloc 71C Bio-informatique évolutive

Option - Maximum 7 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
BIO 6245	Analyse phylogénétique	4.0J
MSO 6018	Introduction à l'épidémiologie génétique	3.0J

Bloc 71D Bio-informatique stat. et apprentissage machine

Option - Maximum 16 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BIO 6077	Analyse quantitative des données	4.0J	IFT 6269	Modèles graphiques probabilistes et apprentissage	4.0J
IFT 6132	Prédiction structurée avancée et optimisation	4.0	IFT 6390	Fondements de l'apprentissage machine	4.0J
IFT 6135	Apprentissage de représentations	4.0	MAT 6460	Génétique mathématique	3.0J

Bloc 71E Bio-informatique structurale

Option - Maximum 13 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 6200	Structure des macromolécules biologiques	3.0J	BIN 6003	Architecture des polymères biologiques	3.0J
BIN 6001	Algorithmes en bio-informatique moléculaire	4.0J	CHM 6330	Chimie bio-organique	3.0J

Bloc 71F Bio-informatique des systèmes

Option - Maximum 8 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.
BIM 6064C	Approches des systèmes	2.0J
GBM 6106	Méthodes des systèmes en physiologie	3.0J
GBM 6118	Imagerie médicale	3.0J

Bloc 71G Cours complémentaires

Option - Maximum 14 crédits.

COURS	TITRE	CR.H.	COURS	TITRE	CR.H.
BCM 6071	Signalisation et cycle cellulaire	2.0J	IFT 6255	Recherche d'information	4.0
BCM 6100	Biologie du développement	2.0J	IFT 6285	Traitement automatique des langues naturelles	4.0J
BIN 60051	Communication scientifique 1.1	0.0	IFT 6370	Informatique théorique	4.0
BIN 60052	Communication scientifique 1.2	2.0	IFT 6575	Méthodes de recherche opérationnelle	4.0J
IFT 6150	Traitements d'images	4.0J S	IFT 6751	Métaheuristiques en optimisation	4.0

Bloc 71H

Choix - Maximum 4 crédits.

Choisir un/des cours parmi la banque de cours de cycles supérieurs de l'Université de Montréal.

Bloc 71I Stage

Obligatoire - 22 crédits.

COURS	TITRE	CR. H.
BIN 6007	Stages avec rapport	22.0

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
Biologie moléculaire	Maîtrise	45 crédits	2-466-1-0	Jour
Développement du médicament	Diplôme d'études supérieures spécialisées	30 crédits	2-670-1-0	Jour
Informatique	Maîtrise	45 crédits	2-175-1-0	Jour
Statistique	Maîtrise	45 crédits	2-194-1-0	Jour

Aperçu des expertises de recherche

- Analyse de structure 3D, prédiction et simulation de structures de biomolécules
- Génomique comparative
- Bases de données biologiques
- Réarrangements de gènes et du génome
- Prédiction de fonction de gènes
- Philogénomique
- Modélisation d'écosystèmes
- Evolution dirigée de l'activité enzymatique; analyse probabiliste de la sélection
- Apprentissage machine, "data mining", réseaux de neurones
- Statistiques de l'expression des gènes
- Epidémiologie et génétique des populations
- Interactions entre gènes et environnement

En savoir plus : <http://www.bioinfo.umontreal.ca/recherche/activites-de-recherche/>

Professeurs

Consultez la liste des professeurs du département incluant leurs spécialisations : <http://www.bioinfo.umontreal.ca/recherche/groupes-de-recherche/>

Répertoire des thèses et mémoires

Découvrez Papyrus, le dépôt institutionnel de l'Université de Montréal. Vous trouverez ici des travaux de recherche de nos professeurs et chercheurs ainsi que des thèses et mémoires de nos étudiants. : <http://papyrus.bib.umontreal.ca/>

Actualités sur la recherche

Consultez les dernières actualités sur la recherche à l'UdeM : <http://www.nouvelles.umontreal.ca/recherche/index.php>