Université de Sherbrooke

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en mathématiques

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 28 juillet 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître ès sciences

TRIMESTRES D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIMES DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Double diplomation

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

- 819 821-8091
- 819 821-7189 (télécopieur)
- mathematiques@USherbrooke.ca
- Site Internet

DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

La maîtrise en mathématiques offre quatre cheminements :

- un cheminement de type recherche en mathématiques;
- un cheminement de type recherche en statistique;
- un cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche;
- un cheminement de type cours en consultation statistique.

Le cheminement en biostatistique avec stage en milieu de recherche est offert conjointement avec l'Université de Montpellier. Dans ce cas,

l'étudiante ou l'étudiant :

- suit environ la moitié de ses activités pédagogiques dans chacune des deux universités, selon un parcours établi au moment de sa première inscription et accepté par le Comité des études supérieures de la Faculté;
- s'assure dès le début de son programme d'une direction conjointe à l'Université de Sherbrooke et à l'Université de Montpellier.

Le cheminement en biostatistique avec stage en milieu de recherche est bidiplômant.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en mathématiques;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche et, le cas échéant, d'appliquer les mathématiques aux sciences physiques, aux sciences humaines ou aux sciences de la gestion;
- d'acquérir une méthode de recherche, grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un projet de recherche sous la supervision d'une directrice ou d'un directeur de recherche;
- de développer la rigueur et le sens critique par l'analyse et la rédaction de textes scientifiques;
- de développer un esprit de synthèse et une certaine curiosité intellectuelle qui l'aideront à s'adapter continuellement dans un domaine en évolution rapide;
- de développer sa capacité d'écoute, de même que son expression orale et écrite, de façon à s'assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'initier à la recherche en vue d'éventuelles études doctorales en biostatistique;
- de se former en tant que statisticienne ou statisticien de haut niveau pour des organismes de recherche et des entreprises, notamment dans le domaine de la médecine, de l'agronomie, de l'écologie et des sciences environnementales.

Du cheminement de type cours en consultation statistique

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- D'acquérir des compétences théoriques et techniques en statistique, en lien avec l'analyse de données fondée sur la théorie statistique;
- De développer des aptitudes professionnelles applicables dans le cadre de l'exercice de la profession;
- De stimuler sa réflexion sur le contexte d'exercice de la profession, en cohérence avec les *Principes fondamentaux de la statistique officielle* des Nations Unies, pour une pratique durable et intègre de la profession;
- De se sensibiliser aux enjeux modernes de la pratique et de favoriser la confiance envers les résultats issus de la conduite d'analyses statistiques.

DOMAINE(S) DE RECHERCHE

Algèbre

Analyse

Biostatistique

Géométrie et topologie

Physique mathématique

Statistique et probabilités

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche en mathématiques

- 22 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 8 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en mathématiques
- 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en mathématiques

Activités pédagogiques obligatoires - 30 crédits

Activités communes aux cheminements de type recherche - 22 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT790	Séminaire de maîtrise - 3 crédits
MAT796	Présentation de mémoire - 7 crédits
MAT797	Mémoire - 12 crédits

Activités propres au cheminement en mathématiques - 8 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT793	Activités de recherche I - 4 crédits
MAT794	Activités de recherche II - 4 crédits

Activités pédagogiques à option - 15 crédits

De six à quinze crédits d'activités pédagogiques choisies dans au moins deux blocs parmi les BLOCS A, B et C.

BLOC A - 0 à 6 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT721	Algèbre non commutative - 3 crédits
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique - 3 crédits

OU

BLOC B - 0 à 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT712	Mesure et intégration - 3 crédits
MAT737	Surfaces de Riemann - 3 crédits
MAT745	Analyse fonctionnelle I - 3 crédits

OU

BLOC C - 0 à 6 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
STT701	Probabilités - 3 crédits
STT751	Statistique mathématique - 3 crédits

BLOC D - 0 à 9 crédits

De zéro à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT711	Théorie des catégories - 3 crédits
MAT714	Méthodes numériques - 3 crédits
MAT723	Topologie générale - 3 crédits
MAT728	Sujets choisis en algèbre - 3 crédits
MAT731	Groupes et représentations des groupes - 3 crédits
MAT736	Algèbre homologique - 3 crédits
MAT744	Géométrie computationnelle - 3 crédits
MAT748	Sujets choisis en analyse - 3 crédits
MAT749	Équations aux dérivées partielles - 3 crédits
MAT761	Théorie des codes - 3 crédits
MAT775	Sujets choisis en géométrie - 3 crédits
MAT776	Sujets choisis en topologie - 3 crédits
MAT777	Sujets choisis en algèbre II - 3 crédits
MAT801	Séminaire de recherche I - 3 crédits
MAT813	Topologie algébrique - 3 crédits
MAT821	Représentations des algèbres - 3 crédits
MAT847	Variétés différentiables et groupes de Lie - 3 crédits
ROP771	Programmation mathématique - 3 crédits
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire - 3 crédits
STT705	Analyse de survie - 3 crédits
STT707	Analyse des données - 3 crédits
STT708	Sujets choisis en probabilités - 3 crédits
STT716	Statistique non paramétrique - 3 crédits
STT718	Sujets choisis en statistique I - 3 crédits
STT721	Tests d'hypothèses - 3 crédits
STT722	Théorie de la décision - 3 crédits
STT723	Séries chronologiques - 3 crédits
STT756	Introduction au calcul stochastique - 3 crédits
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle - 3 crédits

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir pour au plus trois crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui ne lui ont pas été créditées.

Cheminement de type recherche en statistique

- 22 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 8 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en statistique
- 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en statistique

Activités pédagogiques obligatoires - 30 crédits

Activités communes aux cheminements de type recherche - 22 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT790	Séminaire de maîtrise - 3 crédits
MAT796	Présentation de mémoire - 7 crédits
MAT797	Mémoire - 12 crédits

Activités propres au cheminement en statistique - 8 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
STT793	Activités de recherche I - 4 crédits
STT794	Activités de recherche II - 4 crédits

Activités pédagogiques à option - 15 crédits

De six à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les BLOCS A, B et C dont au moins trois crédits des BLOCS A et B et au moins trois crédits du BLOC C.

BLOC A - 0 à 6 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT721	Algèbre non commutative - 3 crédits
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique - 3 crédits

OU

BLOC B - 0 à 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT712	Mesure et intégration - 3 crédits
MAT737	Surfaces de Riemann - 3 crédits
MAT745	Analyse fonctionnelle I - 3 crédits

OU

BLOC C - 3 à 6 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
STT701	Probabilités - 3 crédits
STT751	Statistique mathématique - 3 crédits
STT753	Méthodes en régression – Théorie et pratique - 3 crédits
STT754	Introduction à la consultation statistique - 3 crédits

BLOC D - 6 à 9 crédits

De six à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ECN802	Économétrie II - 3 crédits
MAT801	Séminaire de recherche I - 3 crédits
STT705	Analyse de survie - 3 crédits
STT707	Analyse des données - 3 crédits
STT708	Sujets choisis en probabilités - 3 crédits
STT716	Statistique non paramétrique - 3 crédits
STT718	Sujets choisis en statistique I - 3 crédits
STT721	Tests d'hypothèses - 3 crédits
STT722	Théorie de la décision - 3 crédits
STT723	Séries chronologiques - 3 crédits
STT756	Introduction au calcul stochastique - 3 crédits
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle - 3 crédits

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir pour au plus trois crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui ne lui ont pas déjà été créditées.

Cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche

- 15 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 30 crédits d'activités pédagogiques à option

Activités pédagogiques obligatoires - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT780	Stage - 3 crédits
MAT781	Activités de recherche - 3 crédits
MAT785	Essai de type recherche - 6 crédits
MAT790	Séminaire de maîtrise - 3 crédits

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir de remplacer MAT 790 (*Séminaire de maitrise*) par une activité pédagogique de trois crédits de niveau 700 ou 800.

Activités pédagogiques à option - 30 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ECN802	Économétrie II - 3 crédits
MAT712	Mesure et intégration - 3 crédits
MAT721	Algèbre non commutative - 3 crédits
MAT745	Analyse fonctionnelle I - 3 crédits
MMT700	Modélisation stochastique en biologie - 3 crédits
MMT701	Statistiques spatiales et géostatistique - 3 crédits
MMT702	Apprentissage statistique - 3 crédits
MMT703	Statistique des valeurs extrêmes - 3 crédits
MMT704	Méthodes paramétriques en biostatistique - 3 crédits
MMT705	Modèles stochastiques appliqués en médecine - 3 crédits
MMT706	Méthodes statistiques multivariées - 3 crédits
MMT707	Statistique bayésienne - 3 crédits
MMT708	Outils fonctionnels en statistique - 3 crédits
MMT709	Équations différentielles stochastiques - 3 crédits
MMT710	Processus et applications en médecine - 3 crédits
MMT711	Méthodes statistiques pour la génétique - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MMT712	Modèles dynamiques stochastiques - 3 crédits
MMT713	Statistique sur les variétés - 3 crédits
ROP771	Programmation mathématique - 3 crédits
STT701	Probabilités - 3 crédits
STT705	Analyse de survie - 3 crédits
STT707	Analyse des données - 3 crédits
STT708	Sujets choisis en probabilités - 3 crédits
STT716	Statistique non paramétrique - 3 crédits
STT718	Sujets choisis en statistique I - 3 crédits
STT721	Tests d'hypothèses - 3 crédits
STT722	Théorie de la décision - 3 crédits
STT723	Séries chronologiques - 3 crédits
STT751	Statistique mathématique - 3 crédits
STT753	Méthodes en régression – Théorie et pratique - 3 crédits
STT754	Introduction à la consultation statistique - 3 crédits
STT756	Introduction au calcul stochastique - 3 crédits
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle - 3 crédits

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir pour au plus trois crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui ne lui ont pas déjà été créditées.

NOTE : Les activités pédagogiques MMT700 à MMT713 sont offertes à l'Université de Montpellier.

Cheminement de type cours en consultation statistique

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 9 crédits d'activités pédagogiques à option

Activités pédagogiques obligatoires - 36 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
EFD941	Conduite responsable en recherche - 3 crédits
IFT712	Techniques d'apprentissage - 3 crédits
INS755	Consultation statistique, développement professionnel et entrepreneuriat - 3 crédits
STT751	Statistique mathématique - 3 crédits
STT753	Méthodes en régression – Théorie et pratique - 3 crédits
STT754	Introduction à la consultation statistique - 3 crédits
STT757	Stage à la clinique de consultation statistique I – contextualisation, observation et plan d'analyse - 3 crédits
STT758	Stage à la clinique de consultation statistique II - analyse et présentation des conclusions - 3 crédits
STT761	Stage en milieu de recherche ou en milieu industriel - 9 crédits
STT762	Enjeux juridiques en consultation statistique - 3 crédits

Activités pédagogiques à option - 9 crédits

BLOC Théorie générale en statistique - 3 à 6 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
STT701	Probabilités - 3 crédits
STT705	Analyse de survie - 3 crédits
STT707	Analyse des données - 3 crédits
STT716	Statistique non paramétrique - 3 crédits
STT722	Théorie de la décision - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
STT723	Séries chronologiques - 3 crédits

OU

BLOC Thématique - 0 à 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ECN802	Économétrie II - 3 crédits
STT756	Introduction au calcul stochastique - 3 crédits
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle - 3 crédits

BLOC Développement professionnel - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
COM878	Stratégies de communication des risques - 3 crédits
EFD907	Communiquer avec les experts et les médias - 3 crédits
EFD912	Entrepreneuriat et recherche scientifique - 3 crédits
FRA704	Stratégies de rédaction efficace - 3 crédits
REL753	Enjeux politiques et géopolitiques de la transformation numérique - 3 crédits

ADMISSION ET EXIGENCES

LIEU(X) DE FORMATION ET TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Tous les cheminements sont offerts à Sherbrooke :

- les cheminements de type recherche sont offerts aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été;
- le cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche et le cheminement de type cours en consultation statistique sont offerts aux trimestres d'automne et d'hiver.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en mathématiques, en statistique, en biostatistique, en actuariat ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à ces conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Document(s) requis pour l'admission

- Tous les relevés de notes et diplômes universitaires;
- Trois lettres de recommandation selon le formulaire Rapport confidentiel. Les répondantes et répondants doivent faire parvenir leur rapport par courriel à l'adresse indiquée sur le formulaire. **Pour être jugés « valides », les rapports doivent être transmis d'une adresse courriel professionnelle. Aucune lettre en provenance d'adresses Gmail, Hotmail ou autres courriels personnels ne sera reconnue;**
- Un curriculum vitæ.

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

La maîtrise en mathématiques de l'UdeS vous permet d'approfondir vos connaissances en mathématiques. C'est une initiation à la recherche qui vous donne l'occasion d'amorcer une spécialisation dans une des grandes disciplines des mathématiques, que ce soit dans le domaine de l'algèbre, de l'analyse, de l'imagerie numérique, de la statistique et de l'optimisation. Vous suivrez habituellement cinq cours, participerez à des séminaires hebdomadaires et donnerez quelques conférences durant vos études qui sont d'une durée moyenne de six sessions (deux années).

Vous pouvez opter pour un des deux cheminements de type recherche, avec mémoire, ou pour les cheminements de type cours en biostatistique ou consultation statistique, sans mémoire. La maîtrise est offerte à Sherbrooke en régime régulier ou en partenariat, à temps complet.

Les forces du programme

- Option de deux cheminements de type recherche et deux cheminements de type cours avec stage
- Plusieurs domaines de recherche disponibles
- Possibilité de financement
- Département dynamique, à dimension humaine

À propos des cheminements

La maîtrise en mathématiques permet quatre cheminements :

- Deux cheminements de type recherche (avec mémoire) : l'un en mathématiques, l'autre en statistique.
- Deux cheminements de type cours (sans mémoire) en biostatistique ou consultation statistique avec stage en milieu de recherche.

Information complémentaire sur le cheminement en biostatistique
Information complémentaire sur le cheminement en consultation statistique
Information complémentaire sur le cheminement recherche

Secteurs d'emploi

Perspectives de carrières en mathématiques

LA RECHERCHE

Environnement de recherche

- Le Département de mathématiques compte sur une vingtaine de professeures et professeurs habilités à superviser des mémoires et thèses.
- La recherche au Département de mathématiques s'effectue dans quatre principaux axes :
  - Les structures algébriques
  - Les statistiques et la prospection de données
  - L'imagerie, la vision et les réseaux de neurones
  - La théorie de la décision statistique et la statistique bayésienne
- Le corps professoral du Département publie des rapports de recherche et des articles
- Possibilité de participation à des congrès
- Programme de valorisation des travaux étudiants
- La Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke possède des infrastructures et équipements de première catégorie, dont la grappe d'ordinateurs Mammouth, capable d'effectuer 6888 milliards de multiplications par seconde grâce à ses 2024 processeurs. Il s'agit de l'une des capacités de calcul parmi les plus puissantes au Canada.

Financement et bourses

Des bourses pour faciliter vos études aux cycles supérieurs :

- Bourses de la Faculté des sciences et du Département de mathématiques de l'Université de Sherbrooke
- Répertoire des bourses de l'UdeS
- Bourses du Conseil de recherches en sciences natrelles et génie du Canada (CRSNG)
- Bourses de l'Institut des sciences mathématiques (ISM)
- Autres possibilités de financement

Expertise du corps professoral

- Répertoire des professeurs de l'UdeS
- Répertoire du corps professoral du département de mathématiques

Regroupements de recherche

- Centre de recherche en structures algébriques et géométriques (SAG)
- Autres regroupements de recherche de la Faculté des sciences

Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

Savoir UdeS

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

COM878 - Stratégies de communication des risques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux stratégiques internes et externes reliés à la communication des risques pour une organisation. Comprendre l'impact des flux communicationnels. Comprendre la typologie des risques spécifiques à différents types d'organisation. Comprendre le rôle et l'impact des risques dans la gestion stratégique de la communication. Recommander des actions de communication stratégiques pour la prévention et l'atténuation des risques.

Contenu

Développement et évolution des risques. Confiance. Réputation. Parties prenantes. Enjeux et risques : naturels, industriels, technologiques, sanitaires, humanitaires, politiques, environnementaux et liés aux conflits.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en communication stratégique

Maîtrise en communication

Maîtrise en mathématiques

Microprogramme de 2e cycle en communication stratégique

ECN802 - Économétrie II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes économétriques spécialisées pour des bases de données et modèles particuliers. Parfaire les connaissances théoriques de la modélisation économétrique.

Contenu

Modèles de régression non linéaires et régressions artificielles. Étude approfondie de la méthode du maximum de vraisemblance et de certaines de ses applications. Le problème des instruments faibles. Estimation GMM et matrices de covariance HAC. Méthodes d'estimation basées sur des simulations. Estimation semi et non paramétrique. Processus aléatoires univariés et multivariés. Racine unitaire et cointégration. Hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive.

Antérieure(s)

ECN702

Équivalente(s)

ECO5253

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

EFD907 - Communiquer avec les experts et les médias

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre Compétences recherche plus

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Communiquer avec des expertes et experts de son domaine, des scientifiques non experts, les médias scientifiques et généraux ainsi que la société.

Contenu

Comprendre l'importance de la science et des chercheurs dans la société; comprendre le rôle des médias dans la société; connaître les différentes formes et outils de communication utilisés en sciences et dans la société; développer des attitudes et des techniques propices à un dialogue ouvert et à une communication efficace (contexte scientifique et de vulgarisation); comprendre le processus de recherche d'informations par les médias et de communiqué de presse; préparer une présentation pour des experts (séminaire, conférence, soutenance); préparer une présentation pour des non-experts (vulgarisation); connaître et adopter les techniques de présentation pour un auditoire « restreint » (10 personnes) versus un auditoire « vaste » (100 à 200 personnes); connaître et adopter les techniques pour bien répondre à des questions difficiles.

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique dans un organisme non gouvernemental

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu universitaire

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou parapublique

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou non gouvernementale

Maîtrise en biologie

Maîtrise en mathématiques

Microprogramme de 3e cycle d'enrichissement des compétences en recherche

Microprogramme de 3e cycle de professionnalisation en sciences du végétal

---

EFD912 - Entrepreneuriat et recherche scientifique

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre Compétences recherche plus

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Explorer ses habiletés entrepreneuriales et intrapreneuriales; s'initier au processus de démarrage d'entreprise; comprendre certains principes de base en innovation et créativité.

Contenu

Reconnaître son potentiel à devenir entrepreneur ou intrapreneur; connaître les différentes étapes permettant l'innovation scientifique; s'initier à la gestion des équipes de travail en contexte d'innovation; s'initier à la production de solutions innovatrices dans les équipes.

Concomitante(s)

Projet de thèse

Équivalente(s)

EFD962

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique dans un organisme non gouvernemental

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu industriel

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu universitaire

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou parapublique

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou non gouvernementale

Maîtrise en mathématiques

Microprogramme de 3e cycle d'enrichissement des compétences en recherche

---

EFD941 - Conduite responsable en recherche

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre Compétences recherche plus

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Définir, reconnaitre et cerner la conduite responsable en recherche; délibérer et décider, réaliser une analyse critique (décision raisonnée); argumenter et justifier ses choix; développer et élaborer un protocole à soumettre à un comité d'éthique de la recherche; participer à la discussion sur les pratiques exemplaires en recherche et promouvoir une culture globale de l'éthique.

Contenu

Valeurs qui guident la conduite responsable en recherche; problèmes éthiques potentiels en recherche comme les conflits d'intérêts, le financement, les partenariats, etc. ; justification de ses choix; réponse aux exigences des comités d'éthique de la recherche et des organismes subventionnaires publics; développement de sa compréhension de l'éthique; intégration des principales exigences de l'éthique de la recherche avec des êtres humains en recherche; pratique du dialogue; mise en œuvre d'un esprit réflexif concernant des pratiques en recherche; rôle des émotions; consolidation d'une pratique professionnelle réflexive et autonome.

Équivalente(s)

(EFD921)
ou
(EFD991)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu universitaire

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou non gouvernementale

Maîtrise en biologie

Maîtrise en chimie

Maîtrise en mathématiques

Microprogramme de 3e cycle

d'enrichissement des compétences en recherche

FRA704 - Stratégies de rédaction efficace

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Améliorer ses productions textuelles de niveau maîtrise ou doctorat par des stratégies personnalisées de rédaction efficace. Expliquer les interventions effectuées dans ses propres textes ou dans les textes d'autrui à partir d'objectifs préalablement ciblés.

Contenu

Volet notionnel suivi d'un volet tutoral : rédaction de plusieurs textes; amélioration progressive basée sur des exercices de style et sur des commentaires de correction personnalisés; transfert de ces connaissances pour la correction ou l'amélioration des textes d'autrui (optionnel).

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en enseignement au secondaire

Maîtrise en enseignement au secondaire

Maîtrise en mathématiques

Maîtrise qualifiante en enseignement au secondaire

IFT712 - Techniques d'apprentissage

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques d'apprentissage automatique en intelligence artificielle.

Contenu

Concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique, formulation mathématique probabiliste, régression linéaire, classification linéaire, astuce du noyau, classifieur à marge maximale et machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité, combinaison de modèles, méthodes d'échantillonnage et théorie de l'apprentissage automatique.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

INS755 - Consultation statistique, développement professionnel et entrepreneuriat

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Développer sa pratique en consultation statistique dans une optique entrepreneuriale. Réfléchir au sens de sa profession. Rencontrer des praticiennes et praticiens du domaine et discuter de leurs perspectives. Développer sa pensée critique sur des problématiques rencontrées en consultation statistique. Structurer sa proposition de valeur, planifier la gestion de son projet professionnel et communiquer dans différents contextes.

Contenu

Sens de la statistique pour soi et pour la société. Démarche entrepreneuriale adaptée au domaine, pensée et modèle d'affaires. Planification et gestion de projet. Réflexion et pensée critique sur des problématiques propres à la consultation statistique. Techniques d'entrevues et de communication adaptées au contexte. Réflexion sur son développement et sa pratique professionnels en consultation statistique.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT711 - Théorie des catégories

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions et les résultats fondamentaux de la théorie des catégories; savoir les appliquer dans divers domaines des mathématiques.

Contenu

Catégories et foncteurs. Morphismes fonctoriels. Équivalences de catégories. Foncteurs représentables, lemme d'Yoneda. Foncteurs adjoints. Limites inductives et projectives. Catégories additives et foncteurs additifs. Catégories abéliennes. Catégories triangulées et catégories dérivées.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT712 - Mesure et intégration

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Développer l'intégrale de Lebesgue et obtenir ses propriétés.

Contenu

Théorie abstraite de l'intégration. Mesures de Borel et théorème de représentation de Riesz. Espaces Lp. Mesures complexes et théorème de Radon-Nikodym. Intégration sur les espaces produits et le théorème de Fubini. Différentiation.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT714 - Méthodes numériques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir une expertise technique et une capacité à utiliser, implanter et développer des méthodes mathématiques basées sur l'arithmétique par intervalles; en conséquence, renforcer sa compréhension des méthodes numériques et mathématiques basées sur l'arithmétique habituelle.

Contenu

Méthodes numériques classiques revues et augmentées au moyen de l'analyse par intervalles. Application aux problèmes d'optimisation, notamment sous critères multiples.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT721 - Algèbre non commutative

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les théorèmes de structures des modules et des catégories de modules.

Contenu

Algèbres et modules. Modules simples et le théorème de Jordan-Hölder. Modules semi-simples et les théorèmes de Wedderburn-Artin. Modules indécomposables et le théorème de Krull-Schmidt. Modules projectifs et injectifs. Le produit tensoriel. Notions d'algèbre multilinéaire. Équivalence et dualité des catégories de modules.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT723 - Topologie générale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les notions d'une structure topologique et d'une structure uniforme permettant de donner un sens mathématique aux notions intuitives de voisinage, de limite, de continuité et de continuité uniforme.

Contenu

Structures topologiques. Convergence de suites généralisées et axiomes de séparation. Fonctions continues. Espaces topologiques produits et topologie quotient. Plongement et métrisabilité. Espaces topologiques compacts et théorème de Tychonoff. Compactification de Stone-Cech. Structures uniformes et complétion. Espaces uniformes métrisables et théorème de Baire.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT728 - Sujets choisis en algèbre

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de l'algèbre privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes ressources au Département.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT729 - Algèbre commutative et géométrie algébrique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux concepts fondamentaux de l'algèbre commutative et de la géométrie algébrique affine. Être capable d'en tirer des applications à la théorie des nombres et à la théorie des codes.

Contenu

Anneaux commutatifs et leurs modules. Localisation : idéaux premiers, racine d'un idéal, anneaux et modules de fractions, anneaux locaux. Dépendance entière: clôture intégrale, théorème de montée. Anneaux et modules noethériens, anneaux de polynômes sur un anneau noethérien. Ensembles algébriques affines, théorème des zéros de Hilbert, ensembles algébriques irréductibles et idéaux premiers, propriétés des courbes planes, dimension des variétés. Applications.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT731 - Groupes et représentations des groupes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre la structure des groupes finis; acquérir les éléments de la théorie des représentations des groupes, ainsi que les notions de groupes libres et de produits libres.

Contenu

Groupes finis, les théorèmes de Sylow, groupes résolubles, groupes nilpotents, extensions de groupes, groupes libres et produits libres de groupes, représentations linéaires des groupes finis, caractères, représentations de dimension un, représentations induites.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT736 - Algèbre homologique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les techniques homologiques de calcul algébrique; savoir les appliquer dans divers domaines de l'algèbre, de la topologie algébrique ou de la géométrie algébrique.

Contenu

Catégories et foncteurs, anneaux et modules. Les foncteurs Hom et produit tensoriel, exactitude et adjonction. Modules libres, projectifs et injectifs. Anneaux définis par leurs propriétés homologiques. Foncteurs dérivés, foncteurs d'extension et de torsion. Dimensions homologiques de modules et d'anneaux. Homologie et cohomologie des algèbres.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT737 - Surfaces de Riemann

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Étudier et appliquer les principales notions des surfaces de Riemann. Approfondir ses connaissances sur les résultats fondamentaux découlant des surfaces de Riemann.

Contenu

Surfaces de Riemann compactes. Structures complexes engendrées par une métrique. Applications holomorphes. Revêtements ramifiés de la sphère de Riemann. Topologie et formes différentielles sur les surfaces de Riemann. Différentielles abéliennes; variétés de Jacobi. Fonctions méromorphes sur les surfaces de Riemann compactes. Théorème d'Abel. Théorème de Riemann-Roch; diviseurs spéciaux et points de Weierstrass, problème d'inversion de Jacobi. Fonctions thêta, diviseur thêta.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT744 - Géométrie computationnelle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la géométrie computationnelle en vue des applications dans des domaines connexes.

Contenu

Triangulation de polygones. Partitionnement de polygones. Enveloppe convexe dans le plan et dans l'espace. Diagramme de Voronoï. Arrangements. Recherche de points particuliers et intersections de figures.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT745 - Analyse fonctionnelle I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et acquérir les notions de base en analyse fonctionnelle; connaître les théorèmes fondamentaux et être capable de les appliquer dans différents domaines de l'analyse mathématique.

Contenu

Espaces de Hilbert, espaces de Banach, algèbres de Banach. Étude particulière de l'algèbre des opérateurs sur un espace de Hilbert. Espace de Banach des fonctions à variation bornée et intégrale de Stieltjes. Fonctionnelles linéaires. Théorème de représentation de Riesz. Théorèmes de Hahn-Banach, de la borne uniforme et du graphe

fermé. Topologies faibles. Convexité : théorèmes de séparation, inégalité de Jensen, théorème de Krein-Milman.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT748 - Sujets choisis en analyse

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de l'analyse privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes ressources au Département.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT749 - Équations aux dérivées partielles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux notions fondamentales de la théorie des équations aux dérivées partielles et en connaître les résultats classiques.

Contenu

Transformée de Fourier dans Rn distributions. Problème de Cauchy et théorème de Cauchy-Kovalevska. Étude d'équations classiques : équations de Laplace, de Poisson, de la chaleur et des ondes.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

MAT761 - Théorie des codes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Voir un large éventail de méthodes et de résultats.

Contenu

Codes linéaires, codes non-linéaires, matrices de Hadamard, configurations combinatoires et codes de Golay, codes duaux et distribution des poids, théorème de MacWilliams, les quatre paramètres fondamentaux d'un code, codes cycliques, codes BCH, codes de Reed-Solomon et de Justesen, codes de Reed-Muller, codes résidu-quadratiques, bornes sur la grosseur d'un code, codes autoduaux et théorie des invariants.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT775 - Sujets choisis en géométrie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

4-0-5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de la géométrie privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des

étudiantes et étudiants et des personnes-ressources au Département.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT776 - Sujets choisis en topologie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

4-0-5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de la topologie privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes-ressources au Département.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT777 - Sujets choisis en algèbre II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

4-0-5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des notions mathématiques ne faisant pas partie du cursus universitaire habituel. Être au courant de quelques sujets et techniques utilisés et étudiés en recherche contemporaine.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en algèbre et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes-ressources du Département.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT780 - Stage

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique une méthodologie et aborder une réflexion sur un problème de recherche scientifique.

Contenu

Le travail de l'étudiante ou de l'étudiant comporte les étapes suivantes : précision de la problématique de recherche et des hypothèse de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, l'étudiante ou l'étudiant est autorisé à rédiger un essai de type recherche.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT781 - Activités de recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail de l'étudiante ou de l'étudiant comporte les étapes suivantes: recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes, définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail, élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant doit déposer un plan préliminaire de sa recherche.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT785 - Essai de type recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un essai de type recherche.

Contenu

Rédaction d'un essai de type recherche décrivant les résultats obtenus au cours du stage de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT790 - Séminaire de maîtrise

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Le travail de la candidate ou du candidat comporte les étapes suivantes : participation à un séminaire de recherche dans son domaine, prise et rédaction de notes pour une présentation, réalisation d'une présentation orale.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT793 - Activités de recherche I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail de la candidate ou du candidat comporte les étapes suivantes : recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes, définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail, élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant doit déposer un plan préliminaire de sa recherche.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT794 - Activités de recherche II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail de la candidate ou du candidat comporte les étapes suivantes: précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, l'étudiante ou l'étudiant est autorisé à rédiger son mémoire.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT796 - Présentation de mémoire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

7 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Exposer et défendre un travail de recherche.

Contenu

Présentation du contenu du mémoire lors d'un séminaire public. Cet exposé a lieu au plus tard au moment du dépôt officiel.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT797 - Mémoire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

12 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT801 - Séminaire de recherche I

Sommaire

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

1-2-6

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MAT813 - Topologie algébrique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les notions reliées à la topologie vues au cours de premier cycle.

Contenu

Propriétés élémentaires des complexes simpliciaux; subdivisions. Homologies simpliciale et singulière. Invariance. Équivalence de ces homologies dans le cas des polyèdres. Suites de Mayer-Vietoris. Applications: les espaces Rn, théorèmes de points fixes, théorème de la courbe de Jordan.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

MAT821 - Représentations des algèbres

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes modernes de théorie des représentations des algèbres de dimension finie sur un corps; acquérir le plus large éventail possible de résultats et de méthodes.

Contenu

Carquois d'une algèbre, représentations d'algèbres héréditaires, théorie d'Auslander - Reiten, ensembles partiellement ordonnés et catégories d'espaces vectoriels, revêtements d'une algèbre, algèbres auto-injectives, théorie de l'inclinaison.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MAT847 - Variétés différentiables et groupes de Lie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir une vue synthétique de la géométrie différentielle, de la topologie et de l'algèbre tout en se familiarisant avec des outils applicables à divers domaines des mathématiques et de la physique moderne.

Contenu

Rappel sur le calcul différentiel des fonctions à plusieurs variables réelles. Notion de variété différentiable et exemples. Variété produit. Espaces vectoriels tangents. Applications différentiables. Différentielle d'une application et règle de chaîne. Sous-variétés, difféo-morphismes et théorème d'inversion locale. Champs de vecteurs et algèbre de Lie. Systèmes différentiels et théorème de Frobenius. Notion de groupe de Lie et exemples. Caractérisation et homomorphisme de groupes de Lie. Algèbre de Lie d'un groupe de Lie. Sous-groupes à un paramètre, application exponentielle et coordonnées canoniques. Détermination d'un groupe de Lie par son algèbre de Lie et formules de Campbell-Hausdorff. Sous-groupe de Lie et groupe linéaire général GL(n,R). Groupe linéaire adjoint.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

MMT700 - Modélisation stochastique en biologie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les processus markoviens, l'algorithme EM et la sélection de modèles.

Contenu

Grandes familles de processus stochastiques : processus de renouvellement et différentes classes de processus markoviens et semi-markoviens. Chaînes de Markov d'ordre variable, processus agrégés, chaînes de Markov cachées. Données biologiques structurées en séquences ou en arborescences, processus de renouvellement et processus semi markoviens, applications aux données incomplètes. L'algorithme EM et ses variantes stochastiques.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT701 - Statistiques spatiales et géostatistique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer son autonomie dans l'utilisation des méthodes de géostatistique dans des contextes appliqués en agriculture, en environnement ou en épidémiologie.

Contenu

Variables régionalisées, modèles de champs aléatoires, hypothèses, variogrammes, fonctions de covariances spatiales, variogrammes empiriques, analyse structurale, modèles de variogrammes et estimation, anisotropies, échantillonnage spatial. Krigeage simple et ordinaire, système de pondérations, erreur de prédiction, validation croisée. Géostatistique dans le cadre non stationnaire : krigeage universel, Falk, krigeage avec dérive externe. Simulation de champs aléatoires, simulation conditionnelle.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT702 - Apprentissage statistique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts et méthodes statistiques de l'apprentissage, dont l'importance s'est considérablement accrue au cours de la dernière décennie.

Contenu

Notions générales de l'apprentissage statistique. Classification binaire : théorie, estimation et applications. Fouille de textes

ou d'images, reconstruction des réseaux génétiques, puces ADN.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT703 - Statistique des valeurs extrêmes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter les principales notions de la théorie des valeurs extrêmes et les modélisations utilisées en statistique des extrêmes.

Contenu

Comportement stochastique des extrêmes d'échantillon. Cadres univarié, multivarié, stationnaires et non stationnaires, modélisation de processus temporels ou spatiaux. Applications.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT704 - Méthodes paramétriques en biostatistique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter de façon rigoureuse les outils de base de l'inférence statistique (estimateurs, tests d'hypothèses) pour les modèles paramétriques en biostatistique.

Contenu

Rappels : modes de convergence, méthodes d'estimation classique : moments et evm, tests. Application à l'analyse de données discrètes : tables de contingence et modèles log-linéaires. Tests d'adéquation : (khi-deux, Kolmogorov, de type Cramér von Mises, tests lisses, généralisations pour la régression. Régression linéaire et non linéaire : inférence. Modèles GLM et régression logistique. Modèles poissonniens et de Gamma. Sélection de modèle : méthodes AIC, BIC, vraisemblance maximale.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT705 - Modèles stochastiques appliqués en médecine

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir un certain nombre d'outils statistiques pour l'analyse de données issues du contexte médical.

Contenu

Analyse des données de survie avec l'étude de la censure, modèles paramétriques, non paramétriques et semi-paramétriques. Mélanges de lois, méthodes de partitionnement, modèles non linéaires et des modèles multi-états. U-statistiques et modèles à risques compétitifs. Étude d'évènements ponctuels de R^p; méta-analyses d'études cliniques; analyse de données génétiques.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT706 - Méthodes statistiques multivariées

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître un ensemble de techniques pour traiter des données multivariées et se familiariser avec des applications, notamment en agronomie et en biologie.

Contenu

Compléments de calcul matriciel (dérivation matricielle, recherche d'extrema libres et liés, inverses généralisés). Méthodes traditionnelles de l'analyse multivariée (ACP, AFC, PM); théorèmes d'optimalité associés. Méthodes mettant en jeu deux tableaux, méthodes de prédiction (ACP, AFD, PLS), méthodologies de recherche de co-information (AC et AIBT). Techniques à tableaux multiples avec STATIS, ACIMOG, DO-ACT.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT707 - Statistique bayésienne

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'étude théorique ainsi que la mise en pratique de méthodes bayésiennes non paramétriques pour l'estimation d'une distribution de probabilité et la régression.

Contenu

Estimation, distributions *a priori*, étude du processus de Dirichlet, arbres de Polya. Applications aux processus gaussiens, le design optimal en régression et l'analyse numérique bayésienne. Méthodes MCMC (Monte Carlo Markov Chain) et utilisation de R.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT708 - Outils fonctionnels en statistique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des notions de base dans un certain nombre de domaines des probabilités et de la statistique, comme les processus stochastiques, l'estimation non paramétrique, l'étude des mesures et mesures aléatoires, les théorèmes limites, la décision statistique, en mettant l'accent sur des outils et concepts fondamentaux qui sont communs à ces domaines.

Contenu

Structures de covariance (uni, multi ou infini-dimensionnelles), applications au filtrage, aux splines, à la détection et à l'extraction de signaux, à l'estimation de densité ou de régression ainsi qu'à l'apprentissage.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT709 - Équations différentielles stochastiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître quelques fondements théoriques du calcul stochastique.

Contenu

Rappels sur les processus aléatoires continus, mouvement brownien : ses propriétés principales et techniques classiques. Intégrales stochastiques, applications en finance et en biologie.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT710 - Processus et applications en médecine

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir un certain nombre d'outils statistiques pour l'analyse de données issues du contexte médical.

Contenu

Calcul bayésien (fonction de risque, estimation bayésienne, applications en médecine et biologie). Lois *a priori*, mesure de Prohorov. Applications : modèles linéaires et GLM, génomique. Méthodes numériques : Metropolis-Hastings, EM, SEM, ... Processus de comptage, décomposition de Doob, martingales et théorème central limite. Vraisemblance partielle, application aux processus. Applications cliniques : survie avec censure non informative ou informative, survie ajustée sur la qualité de vie.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT711 - Méthodes statistiques pour la génétique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes statistiques utilisées en analyse du génome et en génétique quantitative.

Contenu

Méthodes d'alignement (BLAST, FASTA), modèles de Markov caché ou semi-Markov caché des séquences biologiques. Modèles mixtes et applications en génétique quantitative.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT712 - Modèles dynamiques stochastiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux processus du second ordre en temps discret et aux diffusions.

Contenu

Outils de base sur les processus stationnaires en temps discret, estimation de paramètres dans les modèles ARMA-ARIMA, modélisation par des équations différentielles stochastiques.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

MMT713 - Statistique sur les variétés

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts et les méthodes de l'inférence statistique lorsque les variables aléatoires sous-jacentes sont à valeurs dans une variété.

Contenu

Méthodes d'estimation de moyenne intrinsèque et de fonctionnelles (densité, régression), procédures de test, cas de la sphère et cas de variétés plus générales. Données circulaires, axiales, et directionelles.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

REL753 - Enjeux politiques et géopolitiques de la transformation numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Évaluer l'impact transversal du numérique sur les sociétés contemporaines. Observer et analyser, à partir de cas concrets, les différents enjeux politiques et géopolitiques et les défis auxquels font face les États et la société civile dans le cadre de la transformation numérique.

Contenu

Nouvelles possibilités d'expression, d'action, de collaboration, de production, de coopération, de contrôle et de surveillance générées par l'Internet et les technologies de l'information et de la communication. Impact de la transformation numérique et de ses enjeux sur la réalité politique et géopolitique. Recomposition géopolitique : les États, acteurs de rivalités dans le cyberespace; les alliances à l'aube de la technopolitique; les rivalités technologiques; la souveraineté numérique; la puissance économique et politique des acteurs privés, le rôle de la cyberdiplomatie. Étude de cas concrets sur les scènes politiques nationale et internationale.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en politiques publiques et internationales

Maîtrise en mathématiques

Maîtrise en études politiques appliquées

ROP771 - Programmation mathématique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et compléter les notions vues dans les activités ROP 317 et ROP 630.

Contenu

Programmation linéaire: convergence du simplexe, théorie de la dualité. Algorithmes polynomiaux (Karmarkar et autres). Programmation non linéaire: ensembles et fonctions convexes. Théorèmes d'alternatives. Conditions d'optimalité. Dualité lagrangienne. Programmation structurée: restriction et génération de colonnes. Relaxation et génération de contraintes. Relaxation lagrangienne et lagrangien augmenté.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

ROP831 - Algorithmes en programmation non linéaire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les aspects algorithmiques des méthodes de programmation non linéaire.

Contenu

Convergence globale des algorithmes de descente; résolution des problèmes avec contraintes d'égalité : pénalité, lagrangien augmenté; cas particuliers des contraintes linéaires : contraintes actives, projection; problèmes avec contraintes d'inégalité : barrière, pénalité exponentielle; éléments d'optimisation non différentiables.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT701 - Probabilités

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Comprendre et être en mesure d'utiliser les techniques de calcul d'espérances conditionnelles et celles liées à la manipulation de la convergence étroite en théorie des probabilités.

Contenu

Révision de la théorie des probabilités. Espérances conditionnelles. Martingales à temps discret et théorème de convergence de Doob. Convergence étroite, tension et théorème de la limite centrale.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT705 - Analyse de survie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances sur différentes méthodes et différents modèles utiles pour l'analyse de données de survie. Être en mesure d'analyser les données de survie et de les traiter avec le logiciel R.

Contenu

Censure; troncature; fonction de survie; risque instantané; risque instantané cumulé. Modèles paramétriques : loi exponentielle (risque instantané constant); loi Weibull et loi Gamma (risque instantané monotone); loi de Weibull généralisée; loi log-normale; loi log-logistique). Modèles semi-paramétriques (modèle des risques proportionnels; modèle de Cox; estimation des composantes; tests; adéquation du modèle; modèle de fragilité). Estimation non paramétrique (estimateur de Kaplan-Meier de la fonction de survie; estimateur de Nelson-Aelen du risque cumulé; estimateur de Breslow du risque cumulé; estimateur de Harrington et Fleming de la fonction de survie; comparaison de deux ou plusieurs groupes).

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT707 - Analyse des données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser un certain nombre de sujets dont les applications dans divers domaines permettent de modéliser des situations complexes.

Contenu

Analyse en composantes principales. Analyse des corrélations canoniques et régression multidimensionnelle. Analyse des correspondances. Discrimination. Classification. Analyse factorielle d'opérateurs.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

STT708 - Sujets choisis en probabilités

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en probabilités et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes ressources au Département.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT716 - Statistique non paramétrique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales de l'estimation non paramétrique des fonctions par les méthodes de lissage. Appliquer des méthodes non paramétriques sur des données réelles. Se familiariser avec les principaux modèles linéaires d'utilité courante et être capable de choisir le modèle approprié à une situation donnée tout en prenant conscience des limites des modèles utilisés.

Contenu

Fonction de répartition empirique et estimation par noyau. Histogramme et estimation par le lissage à noyau de la fonction de densité. Estimation de la fonction de régression moyenne et médiane par la méthode de Nadaraya-Watson. Estimation par les méthodes des plus proches voisins (NN : Nearest Neighbour) et par les polynômes locaux. Estimation non paramétrique de fonctions de répartition, de quantiles et de densités conditionnelles. Estimation de la fonction de copule par la copule empirique et par les méthodes de lissage à noyau. Sélection du paramètre de lissage. Propriétés asymptotiques.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT718 - Sujets choisis en statistique I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en statistique et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes ressources du Département.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

STT721 - Tests d'hypothèses

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances sur les tests d'hypothèses et faire le lien avec la théorie de la décision.

Contenu

Rappels sur la théorie de l'estimation. Les tests d'hypothèses et le problème général de la théorie de la décision. Tests uniformément plus puissants. Tests non biaisés et applications. Invariance. Hypothèses linéaires. Principe du minimax.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT722 - Théorie de la décision

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances en statistique en utilisant l'approche de la théorie de la décision statistique et de l'analyse bayésienne.

Contenu

Concepts de base d'un problème de décision statistique et d'analyse bayésienne. Lois *apriori* et *aposteriori*. Fonctions de coût. Règles aléatoires, règles de Bayes, règles minimax et maximin. Notions d'admissibilité et de dominance. Exhaustivité. Règles de décision invariantes. Sujets choisis parmi l'estimation de Stein, l'estimation sous contraintes, l'estimation par intervalles et les tests d'hypothèses.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

STT723 - Séries chronologiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les notions et les outils de base propres à l'étude des séries chronologiques et faire le lien avec l'étude des processus stochastiques.

Contenu

Processus stochastiques (généralités). Description et caractéristiques des séries chronologiques. Transformées de Fourier. Analyse statistique des séries chronologiques. Analyse spectrale des processus linéaires. Lissage des estimateurs spectraux.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

STT751 - Statistique mathématique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Compléter et approfondir ses connaissances en statistique mathématique.

Contenu

Fonctions de variables aléatoires, fonction génératrice des moments, quelques inégalités et identités en probabilité, familles de distributions dont la famille exponentielle, vecteurs aléatoires, loi multinormale, espérances conditionnelles, mélanges et modèles hiérarchiques. Théorèmes de convergence, méthodes de simulation, statistiques d'ordre, exhaustivité, vraisemblance. Estimation ponctuelle et par intervalles : construction d'estimateurs et critères d'évaluation, méthodes bayésiennes. Normalité asymptotique et efficacité relative asymptotique.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

STT753 - Méthodes en régression – Théorie et pratique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances sur les

méthodes modernes de régression souvent rencontrées en pratique, et savoir reconnaître les contextes au sein desquels elles s'appliquent

Contenu

Régression linéaire, modèles mixtes, modèles linéaires généralisés, régression de copule, méthodes non paramétriques, sélection de modèle, erreurs de mesure, données manquantes. Utilisation du logiciel R.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT754 - Introduction à la consultation statistique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les rôles et responsabilités dans l'exercice professionnel de la consultation statistique. S'initier à la résolution de problèmes appliqués en contexte de consultation.

Contenu

Cadre de la consultation statistique. Méthodologie de recherche en sciences quantitatives. Considérations professionnelles et éthiques. Structure de sessions de consultations. Cas d'études sur la comparaison de deux groupes, la régression linéaire et la régression logistique. Gestion des données manquantes, facteurs de confusion, modificateurs d'effets.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

STT756 - Introduction au calcul stochastique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la base de la théorie du calcul et des processus stochastiques afin de pouvoir les appliquer dans différents domaines (finance quantitative, biologie, physique).

Contenu

Martingales en temps discret et continu, filtrations en temps discret et continu, temps d'arrêt, théorème d'arrêt de Doob, processus de variation quadratique, processus de Wiener, intégrale d'Itô, lemme d'Itô, changement de mesure, théorème de Girsanov. Applications en finance.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en mathématiques

STT757 - Stage à la clinique de consultation statistique I – contextualisation, observation et plan d'analyse

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Observer des séances de consultation, préparer la rédaction d'un plan d'analyse.

Contenu

Préparation en vue d'une consultation. Observation de quelques entrevues de consultations offertes dans le cadre du Centre de consultation statistique. Identification du contexte d'analyse. Identification des objectifs de la consultation et du projet de recherche. Discussion sur les analyses envisagées. Recherche documentaire. Analyses confirmatoires vs exploratoires. Enjeux des comparaisons multiples. Préspécification et plan d'analyse.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

STT758 - Stage à la clinique de consultation statistique II - analyse et présentation des conclusions

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Analyser et interpréter des résultats statistiques en regard de la problématique abordée. Vulgariser les conclusions.

Contenu

Analyse et interprétation des résultats. Collecte et vérification des données.

Validation des modèles et des hypothèses de leur cadre d'application. Documentation du processus et des conclusions. Présentation des résultats.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

STT760 - Mathématiques pour l'intelligence artificielle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de probabilités indispensables à une bonne maîtrise des notions fondamentales qui sous-tendent les différents domaines de l'intelligence artificielle dont les techniques d'apprentissage et l'analyse de données.

Contenu

Notions fondamentales de probabilités appliquées à divers domaines de l'intelligence artificielle. Réseaux bayésiens, champs markoviens, diverses méthodes d'inférence (variationnelle, par maximum a posteriori, recuit simulé, etc.), échantillonnage et méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov, séries chronologiques, partitionnement spectral et modèles à variables latentes. Applications en imagerie, en analyse de textes et sur les réseaux de neurones.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

STT761 - Stage en milieu de recherche ou en milieu industriel

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

9 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter et appliquer dans une perspective analytique en milieu de travail les connaissances acquises lors de la formation théorique en consultation statistique. S'initier aux méthodes de travail d'un organisme public ou d'une entreprise privée. Démontrer sa compétence à rédiger un rapport de stage respectant les exigences de la rédaction technique en milieu de travail ou de la recherche scientifique.

Contenu

Réalisation d'un stage dans un milieu donné afin de s'initier aux méthodes de travail de l'entreprise et à sa culture organisationnelle et de participer à ses activités à titre de professionnelle ou professionnel de la consultation statistique hautement qualifié. Rédaction d'un rapport de stage faisant état du cadre de travail, des résultats émanant du stage et faisant une analyse critique du travail réalisé. Activité sous la supervision d'une personne responsable de stage.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

STT762 - Enjeux juridiques en consultation statistique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance des enjeux juridiques et éthiques reliés aux activités de consultation statistique.

Contenu

Initiation aux principaux aspects juridiques liés à la protection et à la gestion de données personnelles. Les instruments juridiques et les principes de responsabilité des intervenants et intervenantes liés à la protection et à la gestion de données personnelles. Le rôle et la responsabilité de l'expert dans le cadre de mandats liés à un litige. Les aspects éthiques liés aux obligations de la personne consultante.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

STT793 - Activités de recherche I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes, définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail, élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de l'activité, dépôt d'un plan préliminaire de sa recherche.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques

STT794 - Activités de recherche II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, rédaction autorisée de son mémoire.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en mathématiques