

Mathématiques | Formation requise

Pour être admise ou admis au programme de B.A.A., vous devez, entre autres, posséder de bonnes bases en mathématiques. Vous devez avoir réussi 2 cours dont le contenu traite des thèmes couverts dans les cours *MATH 10600 Calcul différentiel avec applications en gestion* et *MATH 10601 Algèbre vectorielle et linéaire en gestion*.

De plus, vous devez avoir réussi un 3e cours de mathématiques de niveau universitaire d’au moins 45 heures. Notez que les cours *MATH 10602 Introduction au calcul intégral et à ses applications en gestion* et *MATH 10603 Introduction aux méthodes quantitatives de gestion* sont présentés à titre indicatif et totalisent ensemble l’équivalent de 45 heures de cours. D’autres thèmes pourraient être couverts dans le 3e cours de mathématiques

MATH 10600 - Calcul différentiel avec applications en gestion

Crédits universitaires	Heures en classe :
3 crédits	45 heures
Description	Thèmes couverts
Initiation au calcul différentiel par une présentation intuitive des notions de limite, de continuité et de dérivée. Apprentissage et utilisation de ces notions pour analyser des fonctions à une variable et pour résoudre des problèmes d'optimisation simples, d'applications provenant principalement du domaine de la gestion.	• Limites et continuité • Calculs de dérivée • Convexité • Analyse de fonctions • Problèmes d'optimisation • Analyse marginale • Fonctions exponentielles et logarithmiques • Introduction au calcul intégral

Contenu détaillé des séances

Séance 1 - Rappels et Calcul de limites	Séance 2 - Discontinuités et comportement à l’infini et continuité	Séance 3 - Dérivée I : règles de dérivation
• Ensembles • Domaine d'une fonction • Fonctions algébriques • Approche intuitive de la limite • Limite en un point, à l’infini • Existence de la limite • Formes indéterminées	• Limite à l’infini • Asymptotes horizontales et verticales • Continuité	• Taux de variation moyen et taux de variation instantané • Approche intuitive de la dérivée • Fonction dérivée • Règles de dérivation (fonctions algébriques)
Séance 4 - Dérivée II : dérivée en chaîne et taux liés	Séance 5 - Applications I : analyse marginale et taux relatif de variation	Séance 6 - Analyse de fonctions I : croissance et décroissance, extremums
• Dérivation en chaîne et taux liés • Dérivation implicite	• Analyse marginale • Taux relatif de variation	• Croissance, décroissance et signe de la dérivée • Tableau de variation • Minimum et maximum
Séance 7 - Applications II : optimisation	Séance 8 - Analyse de fonctions II : tracé de courbes	Séance 9 - Fonctions exponentielles et logarithmiques - Partie I
• Problèmes d’optimisation	• Concavité • Tracé de courbes	• Lois des exponentielles • Lois des logarithmes • Domaine • Résolution d’équations • Applications
Séance 10 - Fonctions exponentielles et logarithmiques - Partie II	Séance 11- Introduction aux calcul intégral	Séance 12 – Applications III : Problèmes variés
• Dérivées • Règle de l’Hospital • Tracé de courbes • Problèmes d’optimisation	• Primitive d’une fonction • Intégrale indéfinie • Intégrale définie • Applications	• Problèmes d'applications utilisant différents outils du cours • Révision

MATH 10601 – Algèbre vectorielle et linéaire en gestion

Crédits universitaires	Heures en classe :
3 crédits	45 heures
Description	Thèmes couverts
Découverte des concepts de base de l'algèbre linéaire en généralisant l'algèbre élémentaire (addition, soustraction, multiplication des nombres réels) sur de nouveaux objets mathématiques, tels que les vecteurs et les matrices. Cette généralisation apporte un formalisme mathématique permettant de modéliser et résoudre des problèmes d'algèbre et de géométrie, avec des applications en économie, gestion et autres domaines.	• Matrices et opérations matricielles • Déterminant et matrice inverse • Résolution de systèmes linéaires • Modélisation de problèmes linéaires • Programmation linéaire • Géométrie vectorielle • Produit vectoriel • Droite du plan et de l'espace • Plan de l'espace

Contenu détaillé des séances

Séance 1 - Matrices et opérations matricielles	Séance 2 - Déterminant et matrice inverse	Séance 3 - Résolution de systèmes linéaires (cas solution unique)
• Introduction aux matrices Opérations matricielles Résolution d'équations matricielles	• Calcul du déterminant • Propriétés des déterminants • Calcul de l'inverse d'une matrice régulière • Résolution d'équations matricielles	• Résolution de systèmes d'équations linéaires • Résolution de systèmes d'équations linéaires par la matrice inverse • Règle de Cramer • Problèmes de modélisation
Séance 4 - Résolution de systèmes linéaires (systèmes carrés)	Séance 5 - Résolution de systèmes linéaires (cas général)	Séance 6 - Modélisation et résolution de problèmes linéaires
• Méthode de Gauss • Système carré à une solution • Système carré sans solution • Système carré avec paramètre libre (introduction)	• Méthode de Gauss-Jordan • Systèmes carrés avec paramètre(s) libre(s) • Autres systèmes • Solution générale, solutions particulières • Problème d'application	• Problèmes linéaires à une, aucune, ou infiniment de solutions • Choix de la méthode de résolution • Interprétation des solutions (générale et spécifiques)
Séance 7 - Introduction à la géométrie: programmation linéaire	Séance 8 - Vecteurs du plan et de l'espace	Séance 9 - Produits de vecteurs
• Introduction à la programmation linéaire	• Révision de trigonométrie • Vecteurs du plan • Opérations sur les vecteurs • Vecteurs de l'espace • Combinaison linéaire et indépendance linéaire	• Produit scalaire • Angle entre 2 vecteurs, projection orthogonale • Produit vectoriel • Produit mixte
Séance 10 - Droite du plan et de l'espace	Séance 11 - Plan de l'espace	Séance 12 - Problèmes
• Équations d'une droite dans le plan • Équations d'une droite dans l'espace • Position relative de deux droites de l'espace	• Équations d'un plan • Intersection de deux et trois plans • Intersection d'une droite et d'un plan	• Problèmes d'applications utilisant différents outils du cours • Révision

MATH 10602 – Introduction au calcul intégral et à ses applications en gestion

Crédits universitaires	Heures en classe :
1,5 crédit	22,50 heures
Description	Thèmes couverts
Ce cours couvre les notions et techniques de base du calcul intégral afin d'offrir à l'étudiant des outils quantitatifs précieux pour la résolution de problèmes qui relèvent de l'économie, des probabilités, et de la finance, entre autres. Le cours place l'étudiant devant des situations liées à la gestion et qui demandent un recours au calcul intégral. La résolution de ces problèmes et la pratique avec des exercices amènent l'étudiant à développer les techniques de base du calcul intégral. Les intégrales définies, indéfinies et impropres seront étudiées, de même que les équations différentielles à variables séparables et certaines séries.	• Intégrale indéfinie et techniques d'intégration de base (changement de variables et intégration par parties). • Intégrale définie (aire sous la courbe) et applications (valeur moyenne, surplus du consommateur et du producteur, indice de Gini). • Intégrales impropres et applications (probabilités, perpétuités). • Équations différentielles à variables séparables • Séries et applications (série géométrique, série de Riemann, notion de convergence; effet multiplicateur et valeur capitalisée).

Contenu détaillé des séances

Séance 1 - Intégrale indéfinie	Séance 2 - Techniques d'intégration I : Changement de variable	Séance 3 - Techniques d'intégration II : Intégration par parties
• Rappels : Calculs de limites et règles/formules de dérivation • Définition de l'intégrale indéfinie • Propriétés de l'intégrale indéfinie • Formules d'intégration de base	• Techniques d'intégration : Changement de variable	• Techniques d'intégration : intégration par partie
Séance 4 - Équations différentielles et applications	Séance 5 - Intégrale définie I : Notation Sigma	Séance 6 - Intégrale définie II : Surestimation et sous-estimation de l'aire sous une courbe
• Équations différentielles et applications	• Notation Sigma	• Intégrale définie : ○ Somme intégrale inférieure ○ Somme intégrale supérieure
Séance 7 - Intégrale définie III : Théorème fondamental et Calcul d'aire sous une courbe	Séance 8 - Applications des intégrales définies: aire sous la courbe, valeur moyenne, surplus du consommateur et du producteur, indice de Gini)	Séance 9 - Intégrales impropres I : Règle de l'Hospital et intégrales impropres de types I
• Intégrale définie : ○ Somme de Riemann ○ Théorème fondamental ○ Aire sous la courbe	• Applications des intégrales définies : ○ Aire d'une surface délimitée par deux courbes ○ Indice de Gini ○ Surplus du consommateur et surplus du producteur	• Intégrales impropres : ○ Règle de l'Hospital ○ Formes indéterminées ○ Intégrales impropres de type I
Séance 10 - Intégrales impropres II : Intégrales impropres de types II	Séance 11 - Suites et séries	Séance 12 - Séries : critères de convergence, et applications des séries et révision
• Intégrales impropres : ○ Intégrales impropres de type II ○ Applications	• Suites : convergence et propriétés • Séries • Séries géométriques	• Séries et critères de convergence : Critère du terme général, critère de Riemann, Critère du quotient de polynômes et Critère de d'Alembert • Applications en finance • Révision • Problèmes variés

Crédits universitaires	Heures en classe :
1,5 crédit	22,50 heures
Description	Thèmes couverts
Ce cours couvre des notions fondamentales de probabilités et statistiques afin d'outiller l'étudiant en vue de son étude et utilisation des statistiques en contexte de gestion. Ce cours vise à donner une assise théorique solide en probabilités et statistique afin de permettre aux étudiants une transition aisée vers les applications de ces connaissances en contexte de gestion. Celles-ci seront une composante importante de leur cheminement au BAA.	• Données et mesures de tendance centrale, mesures de dispersion, mesures de position et mesures de géométrie • Notions de probabilités de base (analyse combinatoire, opérations sur les évènements, probabilité conditionnelle et indépendance) • Variables aléatoires (discrètes, continues, espérance, variance) • Loi binomiale • Loi normale • Théorème central limite

Contenu détaillé des séances

Séance 1 - Statistiques descriptives I : Jeu de données, tableaux et graphiques	Séance 2 - Statistiques descriptives II : Mesures de tendances centrales et de géométrie	Séance 3 - Statistiques descriptives III : Mesures de dispersion et de position
• Jeu de données • Tableau statistique de fréquences • Représentation graphique des données • Utilisation d'Excel	• Mesures numériques I : mesures de tendances centrales et de géométrie • Utilisation d'Excel	• Mesures numériques II : mesures de dispersion et de position • Utilisation d'Excel
Séance 4 - Calcul de probabilités : Définitions, propriétés et diagramme de Venn	Séance 5 - Calcul de probabilités : Probabilités conditionnelles (Arbre des probabilités)	Séance 6 - Calcul de probabilités et analyse combinatoire
• Expérience aléatoire • Axiomes des probabilités • Diagramme de Venn	• Probabilités conjointes • Probabilités conditionnelles • Arbre de probabilités • Dépendance entre deux événements	Analyse combinatoire : • Permutation • Arrangement • Combinaison
Séance 7 - Variables aléatoires I : Variable discrète	Séance 8 - Variables aléatoires discrètes : Loi binomiale	Séance 9 - Variables aléatoires II : Variables aléatoires continues
• Définition d'une variable aléatoire • Variable aléatoire discrète • Support et fonction de masse • Espérance mathématique et variance	• Épreuve de Bernoulli • Loi binomiale	• Variables aléatoires continues • Support d'une variable aléatoire continue • Densité de probabilité • Espérance mathématique et variance • Propriétés de l'espérance et de la variance
Séance 10 - Variable aléatoire continue : Loi normale	Séance 11 - Théorème central limite	Séance 12 - Révision
• Rappel : variable aléatoire continue • Loi normale • Graphique de la loi normale • Propriétés de la loi normale	• Distribution échantillonnale d'une moyenne	• Problèmes d'applications utilisant différents outils du cours • Révision