

Faculté des sciences économiques, sociales et politiques



ECGE1111 Mathématiques et analyse

[30h+30h exercices] 5 crédits

Enseignant(s): Raouf Boucekkine, Yves Félix

Langue d'enseignement : français

Niveau : Premier cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Ce deuxième cours de mathématiques est la suite du cours de Mathématiques et Logique et est consacré principalement à l'approfondissement de l'étude des fonctions réelles et à l'analyse. On peut résumer les objectifs et finalités du cours à trois dimensions essentielles :

- L'apprentissage de l'outil mathématique (ce qui vise directement un ensemble de savoirs). L'acquis devrait être une capacité raisonnable à manipuler les notions étudiées dans le cours, qui sont les notions fondamentales utilisées dans les modèles et méthodes quantitatives en sciences sociales.
- L'apprentissage d'un raisonnement formalisé et rigoureux (ce qui est plus difficile à atteindre et vise davantage des " savoir faire " de modélisation mathématique)

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

L'enseignement met l'accent sur la démarche de modélisation, et sur la résolution d'applications ou problèmes en sciences économiques, politiques et sociales à l'aide de méthodes mathématiques ou de logique formelle. Il vise à développer une démarche systématique d'analyse et de résolution : Quelle est la question en termes quantitatifs, quel modèle représente correctement la question posée ? Quels sont les outils utiles ? Les conditions d'application sont-elles respectées ? Comment mettre en oeuvre ces outils, quelle est la solution du modèle ? Quelle est la réponse à la question initiale (dans le contexte de la question initiale, pas dans l'univers de son abstraction mathématique ou logique)? #,

Partie 1 : Fonctions réelles d'une variable réelle : rappels et approfondissements

Dérivées d'ordre supérieur. Approximations linéaires (différentielle, développement de Taylor d'ordre 1 avec reste d'ordre 2). Convexité (rappels). Intégration.

Partie 2 : Introduction au calcul matriciel et algèbre linéaire

Matrices. Opérations sur les matrices, produit et composée, échelonnement, matrices compagnon, déterminant, inverse.

Vecteurs. Droites et Plans dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 .

Résolution de systèmes linéaires, rang, indétermination.

Sous-espaces vectoriels de \mathbb{R}^n , suites libres et génératrices, base, dimension, rang

Partie 3 : Introduction aux fonctions de plusieurs variables

Fonctions à deux variables, représentation, courbes de niveaux (isoquantes). Dérivées partielles, Fonctions de plusieurs variables, Applications économiques. Outils de statique comparative : Règle de dérivation en chaîne, Elasticités partielles et de substitution, Différentielles. Optimisation sans contraintes : conditions d'optimalité et optimisation à plusieurs variables. Chaque thème est abordé à l'aide d'exemples et d'illustrations en sciences économiques et de gestion.

Résumé : Contenu et Méthodes

Le cours est donné sous forme

- d'exposés magistraux (l'enseignant y définit les concepts, démontre les résultats, et les illustre à l'aide d'une application),
- de séances d'exercices (l'enseignant y soumet des applications/problèmes aux étudiants et propose une démarche de résolution),
- complétés par une participation active des étudiants sous forme de lectures, résolution autonome de problèmes, rapports de résolution de cas, tests de connaissances,#

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : cours de Mathématiques et Logique

Evaluation : L'évaluation prend en compte les rapports de résolution remis durant le cours, les résultats des tests et les résultats d'un examen écrit.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ECGE11BA	Première année de bachelier en sciences économiques et de gestion	(5 crédits)	Obligatoire
STAT21MS/DM	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining)	(5 crédits)	
STAT21MS/EA	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance)	(5 crédits)	
STAT21MS/MM	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(5 crédits)	
STAT21MS/MS	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage)	(5 crédits)	
STAT21MS/ST	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie)	(5 crédits)	
STAT22MS/DM	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining)	(5 crédits)	
STAT22MS/EA	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance)	(5 crédits)	
STAT22MS/MM	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(5 crédits)	
STAT22MS/MS	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage)	(5 crédits)	
STAT22MS/ST	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie)	(5 crédits)	