

## Faculté des sciences économiques, sociales et politiques



### SESP1112 Mathématiques et logique

[30h+15h exercices] 3 crédits

**Enseignant(s):** Etienne Loute, Yves Pochet  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** Premier cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Ce premier cours de mathématiques est consacré principalement à l'étude de la modélisation mathématique, des nombres réels, de la géométrie plane et des fonctions réelles d'une variable réelle. 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 quantitatifs 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)

Le cours a aussi une fonction de mise à niveau de la formation mathématique que les étudiants ont reçue en humanités. Pour une partie des étudiants, il s'agira d'une révision dans le contexte spécifique des sciences sociales, pour une autre partie, il s'agira d'une mise à niveau.

Ce cours est appliqué à la formalisation mathématique en sciences économiques, politiques et sociales.

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)? #,

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Partie 1 : Modélisation mathématique .

Démarche de formalisation et de modélisation mathématique.

Partie 2 : Ensembles, Relations et Eléments de logique formelle

Ensembles. Opérations sur les ensembles. Ensembles de nombres. Relations. Typologie et propriétés des relations.

Propositions. Opérateurs logiques. Tautologies, contradictions, Implication logique. Equivalence logique. Quantificateurs.

Théorèmes et méthodes de démonstration.

Partie 3 : Géométrie Plane et Représentations Graphiques

Droites. Equations et Inéquations. Graphes de fonctions.

Partie 4 : Fonctions réelles d'une variable réelle, éléments d'analyse.

Fonction. Limites. Continuité. Dérivées. Intégrales. Applications de la dérivée. Optimisation de fonctions d'une variable.

Fonctions puissances, polynômes, exponentielles et logarithmes

#### 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 : Le cours n'a pas d'autres prérequis que le bagage mathématique correspondant à un programme d'au moins 4h de mathématiques en années terminales d'humanités.

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.

**Programmes proposant cette activité**

**STAT2MS** Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ECGE11BA</b>	Première année de bachelier en sciences économiques et de gestion	(3 crédits)	Obligatoire
<b>HUSO11BA</b>	Première année de bachelier en sciences humaines et sociales	(3 crédits)	
<b>SOCA11BA</b>	Première année de bachelier en sociologie et anthropologie	(3 crédits)	
<b>SPOL11BA</b>	Première année de bachelier en sciences politiques	(3 crédits)	
<b>STAT21MS</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(3 crédits)	
<b>STAT21MS/DM</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining)	(3 crédits)	
<b>STAT21MS/EA</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance)	(3 crédits)	
<b>STAT21MS/MM</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(3 crédits)	
<b>STAT21MS/MS</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage)	(3 crédits)	
<b>STAT21MS/ST</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie)	(3 crédits)	
<b>STAT22MS</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(3 crédits)	
<b>STAT22MS/DM</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining)	(3 crédits)	
<b>STAT22MS/EA</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance)	(3 crédits)	
<b>STAT22MS/MM</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(3 crédits)	
<b>STAT22MS/MS</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage)	(3 crédits)	
<b>STAT22MS/ST</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie)	(3 crédits)	
<b>STAT2MS</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée	(3 crédits)	
<b>STAT2MS/DM</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining)	(3 crédits)	
<b>STAT2MS/EA</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance)	(3 crédits)	
<b>STAT2MS/MM</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques)	(3 crédits)	
<b>STAT2MS/MS</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage)	(3 crédits)	
<b>STAT2MS/ST</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie)	(3 crédits)	