



Gestion du programme

MATH Département de mathématique

Responsable académique :N.

Contact :Martine Everard

Tél. 010478696

everard@math.ucl.ac.be

Demande d'admission

Les conditions et demandes d'admission habituelles sont précisées dans la partie "Renseignements généraux" de la page WEB:
<http://www.ucl.ac.be/etudes/programme.html>

Structure générale du programme

Le programme de la licence en sciences mathématiques présente trois orientations : l'orientation classique, l'orientation statistique et l'orientation économie mathématique. Seuls sont admis à l'orientation économie mathématique, les étudiants qui ont suivi un cours d'économie politique dans leur programme MATH 12.

Les orientations statistique et économie mathématique se caractérisent par la présence d'un certain nombre de cours avancés de la spécialité correspondante ; elles permettent aussi d'orienter le mémoire vers la spécialité choisie. Toutes les orientations conduisent au même diplôme de licencié en sciences mathématiques.

Contenu du programme

MATH21 Première année

Cours communs

<u>MATH2171</u>	Analyse numérique Ia Approximation, interpolation, intégration[22.5h+30h] (4 crédits)2q	Alphonse Magnus
<u>MATH2480</u>	Géométrie différentielle[30h+15h] (5 crédits)1q	Yves Félix, Luc Haine, Pierre Van Moerbeke
<u>MATH2430</u>	Théorie de la mesure et probabilités[45h+30h] (9 crédits)1q	Camille Debiève, Irène Gijbels
<u>MATH2111</u>	Analyse fonctionnelle[30h+15h] (5 crédits)1q	Michel Willem
<u>SC2140</u>	Questions de sciences religieuses[15h] (1.5 crédits)1q	José Reding
<i>Ce cours sera suivi au choix en 1re ou 2e licence.</i>		
<i>Les étudiants qui ne présentent pas ou qui ne réussissent pas le test d'expression orale en anglais suivent le cours</i>		
<u>ANGL2461</u>	Anglais - expression orale pour les mathématiciens[30h] (3 crédits)2q	Françoise Stas

1. Programme spécifique à l'orientation classique

A. Cours obligatoires

Outre les cours communs, les étudiants suivent les cours obligatoires ci-dessous :

<u>MATH2112</u>	Topologie[22.5h+15h] (4 crédits)1q	Yves Félix, Pascal Lambrechts
<u>MATH2120</u>	Algèbre commutative[30h+15h] (4.5 crédits)2q	Jean-François Mertens (supplée Jean-Pierre Tignol), Jean-Pierre Tignol
<u>INMA2325</u>	Equations différentielles ordinaires[30h+15h] (4.5 crédits)2q	Patrick Habets, Jean Mawhin
<u>PHYS2111</u>	Introduction à la dynamique non linéaire[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Jean Bricmont, Luc Haine

B. Cours à option

Les étudiants suivent en outre, pour un total d'au moins 16 ECTS, des cours choisis dans la liste ci-après.

1. Algèbre - géométrie - logique

<u>MATH2121</u>	Théorie de Galois[30h] (3 crédits) ⊕ 2q	Francis Borceux
<u>MATH2391</u>	Théorie des catégories (première partie)[22.5h] (2.5 crédits)	Francis Borceux, Enrico Vitale (coord.)

	crédits)2q	
<u>MATH2392</u>	Théorie des catégories (2ème partie)[22.5h] (2.5 crédits)2q	Francis Borceux, Enrico Vitale (coord.)
<u>MATH2450</u>	Logique mathématique[45h] (4.5 crédits)1+2q	Jean-Roger Roisin
<u>MATH2130</u>	Géométrie riemannienne[22.5h] (2.5 crédits)1q	Mélanie Bertelson
2 Analyse - mécanique		
<u>MATH2401</u>	Groupes de Lie[22.5h+7.5h] (~)2q	Luc Haine
<u>MATH2460</u>	Introduction mathématique aux systèmes dynamiques[30h+15h] (4 crédits)2q	N.
3. Physique		
<u>PHYS2121</u>	Physique théorique et mathématique I[22.5h+15h] (4 crédits)1q	Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle
<u>PHYS2122</u>	Physique théorique et mathématique II[22.5h+15h] (3 crédits)2q	Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle
<u>PHYS2131</u>	Astronomie sphérique et astronomie mathématique[22.5h+15h] (3.5 crédits)1q	Pascale Defraigne, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou
<u>PHYS2140</u>	Géophysique interne[22.5h+15h] (~)1q	Véronique Dehant
<u>PHYS2143</u>	Relativité générale et cosmologie[22.5h+15h] (~)1q	Jean-Marc Gérard
<i>Le Département de mathématique peut autoriser l'inscription au programme de l'étudiant d'un autre cours ou séminaire de la licence en physique.</i>		
4. Probabilités - statistiques - recherche opérationnelle		
<u>INMA2471</u>	Modèles et méthodes d'optimisation[30h+22.5h] (5.5 crédits)2q	François Glineur
<u>MATH2440</u>	Analyse statistique[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Irène Gijbels, Rainer von Sachs
<u>STAT2416</u>	Probabilités et statistique multivariées[10h+5h] (2 crédits)	Ingrid Van Keilegom
5. Analyse numérique		
<u>INMA2380</u>	Théorie des matrices[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Paul Van Dooren
<u>MATH2172</u>	Analyse numérique Ib Résolution numérique des équations[22.5h+30h] (4 crédits)2q	Paul Van Dooren
6. Informatique		
<u>INGI2101</u>	Mathématiques discrètes : bases logiques de l'informatique[30h+15h] (4 crédits)1q	Philippe Delsarte, Axel Van Lamsweerde (coord.)
<u>LINF2121</u>	Algorithmique et structures de données[30h+30h] (5 crédits)1q	Pierre Dupont (coord.), Baudouin Le Charlier, Kim Mens
<u>LINF2124</u>	Projet de programmation: application technologique[60h] (6 crédits) 1q	Yves Deville, Pierre Dupont, Baudouin Le Charlier, Kim Mens (coord.)
2. Programme spécifique à l'orientation statistique		
A. Cours obligatoires		
<i>Outre les cours communs aux trois orientations, les étudiants suivent les cours obligatoires ci-dessous :</i>		
<u>MATH2440</u>	Analyse statistique[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Irène Gijbels, Rainer von Sachs
<u>INMA2380</u>	Théorie des matrices[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Paul Van Dooren
<u>INMA2471</u>	Modèles et méthodes d'optimisation[30h+22.5h] (5.5 crédits)2q	François Glineur
<u>PHYS2111</u>	Introduction à la dynamique non linéaire[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Jean Bricmont, Luc Haine
<u>STAT2411</u>	Analyse des données[22.5h+7.5h] (3 crédits)1q	Léopold Simar
<u>STAT2412</u>	Modèles linéaires[22.5h+7.5h] (3.5 crédits)2q	Ingrid Van Keilegom
<u>STAT2416</u>	Probabilités et statistique multivariées[10h+5h] (2 crédits)	Ingrid Van Keilegom
<u>STAT2430</u>	Calcul statistique sur ordinateur[15h+15h] (4 crédits)1q	Bernadette Govaerts
3. Programme spécifique à l'orientation économie mathématique		
<i>Outre les cours communs aux trois orientations, les étudiants suivent les cours obligatoires ci-dessous :</i>		
<u>PHYS2111</u>	Introduction à la dynamique non linéaire[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Jean Bricmont, Luc Haine
<u>MATH2440</u>	Analyse statistique[30h+22.5h] (5 crédits)2q	Irène Gijbels, Rainer von Sachs
<u>ECON2115</u>	Microéconomie[60h+30h] (9 crédits)	Pierre Dehez (supplée null), Jacques-François Thisse
<u>INMA2325</u>	Equations différentielles ordinaires[30h+15h] (4.5 crédits)2q	Patrick Habets, Jean Mawhin
<u>ECON2125</u>	Macroéconomie[60h+30h] (9 crédits)1+2q	David De la Croix, Philippe De Villé

Les étudiants doivent présenter un mémoire (MATH 2999). Le choix d'un directeur de mémoire doit être approuvé par le département de mathématique au plus tard à la fin de la troisième semaine du premier quadrimestre de la 2e licence. La préparation du mémoire équivaut à environ 25 ECTS. Les lecteurs du mémoire sont désignés par le département de mathématique au plus tard au début du 2e quadrimestre de la 2e licence. La liste des lecteurs de mémoire sera communiquée au secrétaire du jury.

A. Cours communs

Enseignement de philosophie :

SC2001 Introduction à la philosophie contemporaine[30h] (2 crédits)2q N.

ou

SC2220 Philosophie des sciences[30h] (2 crédits)2q Michel Ghins
MATH2190 Méthodologie mathématique[30h] (3 crédits)1q Michel Willem
MATH2900 Mathematics Seminar[30h] (3 crédits)1+2q Mélanie Bertelson, Camille Debiève, Yves Félix, Alphonse Magnus

Ce séminaire est organisé dans le cadre du Plan Langues.

SC2140 Questions de sciences religieuses[15h] (1.5 crédits)1q José Reding

Ce cours sera suivi au choix en 1re ou en 2e licence.

B. Cours à option

SC2002 Eléments d'histoire des sciences mathématiques et physiques[30h] (3 crédits)1q Patricia De Grave

1. Algèbre - géométrie - logique

MATH2230 Topologie algébrique[45h] (5 crédits)1q Yves Félix, Pascal Lambrechts
MATH2380 Théorie des nombres[30h] (3 crédits)1q Jean-Jacques Quisquater, Jean-Jacques Quisquater (supplée Jean-Pierre Tignol), Jean-Pierre Tignol
MATH2350 Cryptographie[22.5h] (2.5 crédits)2q Jean-Jacques Quisquater
MATH2220 Géométrie supérieure[30h] (3 crédits)1q N.
MATH2450 Logique mathématique[45h] (4.5 crédits)1+2q Jean-Roger Roisin
MATH2121 Théorie de Galois[30h] (3 crédits) ⊕ 2q Francis Borceux
MATH2130 Géométrie riemannienne[22.5h] (2.5 crédits)1q Mélanie Bertelson
MATH2391 Théorie des catégories (première partie)[22.5h] (2.5 crédits)2q Francis Borceux, Enrico Vitale (coord.)
MATH2392 Théorie des catégories (2ème partie)[22.5h] (2.5 crédits)2q Francis Borceux, Enrico Vitale (coord.)
MATH2395 Mathématiques discrètes - structures combinatoires[30h] (3 crédits) Δ 2q Philippe Delsarte, Jean-Pierre Tignol

2. Analyse - mécanique

MATH2200 Analyse infinitésimale (compléments)[45h] (5 crédits)2q Thierry De Pauw
MATH2401 Groupes de Lie[22.5h+7.5h] (~)2q Luc Haine
MATH2410 Topologie différentielle[30h] (3 crédits)1q Pierre Van Moerbeke
MATH2420 Fonctions de variables complexes[30h] (3 crédits)1q Pierre Van Moerbeke
MATH2421 Analyse convexe et méthodes variationnelles[30h] (3 crédits)1q Michel Willem
MATH2490 Problèmes aux limites pour les équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles[45h] (4.5 crédits)1q Jean Mawhin
INMA2335 Equations aux dérivées partielles[30h] (3 crédits)2q Patrick Habets, Jean Mawhin
INMA2345 Méthodes variationnelles, Semi-groupes[30h] (3 crédits) Δ 1q N.

3. Physique

PHYS2140 Géophysique interne[22.5h+15h] (~)1q Véronique Dehant
PHYS2143 Relativité générale et cosmologie[22.5h+15h] (~)1q Jean-Marc Gérard
PHYS2144 Modèles d'univers[15h] (~)2q Jean-Marc Gérard
PHYS2290 Mécanique quantique[30h+22.5h] (~)1q Jacques Weyers

4. Probabilités - statistique - recherche opérationnelle

MATH2370 Théorie des jeux[22.5h] (2 crédits)1q Jean-François Mertens
MATH2360 Processus stochastiques (statistique)[30h] (3.5 crédits)1q Jean-Marie Rolin
MATH2372 Processus stochastiques (applications)[30h] (3 crédits)1q Jean-François Mertens
MATH2440 Analyse statistique[30h+22.5h] (5 crédits)2q Irène Gijbels, Rainer von Sachs
INMA2450 Optimisation : programmation combinatoire[30h+15h] (4 crédits)1q Bernard Fortz (supplée Laurence Wolsey), Laurence Wolsey
INMA2460 Optimisation: programmation non linéaire[30h+15h] (4 Yurii Nesterov

	crédits)2q	
<u>INMA2470</u>	Modélisation stochastique[30h+22.5h] (4 crédits)1q	Philippe Chevalier
<u>STAT2411</u>	Analyse des données[22.5h+7.5h] (3 crédits)1q	Léopold Simar
<u>STAT2412</u>	Modèles linéaires[22.5h+7.5h] (3.5 crédits)2q	Ingrid Van Keilegom
<u>STAT2416</u>	Probabilités et statistique multivariées[10h+5h] (2 crédits)	Ingrid Van Keilegom
5. Analyse numérique - informatique		
<u>MATH2830</u>	Séminaire d'analyse numérique[30h] (2 crédits)1q	Alphonse Magnus, Paul Van Dooren
<u>INMA2710</u>	Algorithmique numérique[30h+15h] (4 crédits)1q	Paul Van Dooren
<u>INGI2123</u>	Calculabilité[30h+15h] (4 crédits)2q	Yves Deville (coord.), Pierre Dupont, Baudouin Le Charlier
<u>INGI2131</u>	Concepts des langages informatiques[30h+30h] (5 crédits)2q	Baudouin Le Charlier, Peter Van Roy (coord.)
<u>INGI2132</u>	Langages et traducteurs[30h+30h] (5 crédits)2q	Baudouin Le Charlier (coord.), Peter Van Roy
<u>LINF1252</u>	Introduction aux systèmes informatiques[30h+30h] (6 crédits)2q	Marc Lobelle
<u>MATH2180</u>	Analyse numérique II[45h] (4.5 crédits)1+2q	Alphonse Magnus

Programme spécifique à l'orientation classique

Outre les cours communs, les étudiants suivront un minimum de 27 ECTS dans la liste ci-dessus et répartis dans deux ou trois des cinq intitulés. Les activités choisies sous un intitulé donné ne pourront pas dépasser 20 ECTS. Un séminaire fera nécessairement l'objet d'un examen ou d'un travail noté.

Le Département de mathématique peut autoriser, à concurrence de 30 heures, l'inscription au programme minimal de l'étudiant, d'un cours ou séminaire ne figurant pas dans la liste ci-dessus; cet enseignement sera d'un niveau mathématique analogue à celui de ces cours. Le Département de mathématique peut également autoriser l'inscription, au-delà du programme minimal de l'étudiant, d'un cours ou séminaire choisi dans le programme de l'UCL.

Le contenu des cours MATH2392 et MATH2450 change chaque année. Ces cours figurent au programme de la première et de la seconde licence. Ils peuvent être pris en option à la fois en première et en seconde licence.

Programme spécifique à l'orientation statistique**A. Cours obligatoires**

Outre les cours communs, les étudiants suivront les cours obligatoires suivants :

<u>MATH2360</u>	Processus stochastiques (statistique)[30h] (3.5 crédits)1q	Jean-Marie Rolin
<u>STAT2410</u>	Analyse des données discrètes[22.5h+7.5h] (4 crédits)2q	Patrick Bogaert, Jean-Marie Rolin
<u>STAT2413</u>	Statistique nonparamétrique[22.5h+7.5h] (3.5 crédits)1q	Isabelle De Macq
<u>STAT2414</u>	Séries chronologiques[22.5h+7.5h] (3.5 crédits)1q	Rainer von Sachs

B. Cours au choix

7 ECTS parmi

<u>ACTU2111</u>	Assurances dommages I[30h+15h] (4 crédits)1q	Michel Denuit
<u>INMA2470</u>	Modélisation stochastique[30h+22.5h] (4 crédits)1q	Philippe Chevalier
<u>MATH2372</u>	Processus stochastiques (applications)[30h] (3 crédits)1q	Jean-François Mertens
<u>STAT2415</u>	Éléments de statistique bayésienne[15h] (2 crédits)1q	Philippe Lambert
<u>STAT2510</u>	Contrôle statistique de qualité[15h] (2 crédits)2q	Anne De Frenne (supplée Bernadette Govaerts), Bernadette Govaerts
<u>STAT2520</u>	Plans expérimentaux[22.5h+7.5h] (3 crédits)2q	Bernadette Govaerts, Eric Le Boulengé
<u>STAT2530</u>	Statistique des essais cliniques[22.5h+7.5h] (3 crédits)2q	Philippe Lambert, Annie Robert
<u>STAT2540</u>	Echantillonnage et sondage[15h] (2.5 crédits)2q	Yves Berger
<u>STAT2550</u>	Data Mining[15h+15h] (3.5 crédits)2q	Libei Chen

C. Cours à option

Le minimum de cours à option est de 6 ECTS à choisir dans un ou deux des quatre intitulés suivants :

1. Algèbre géométrie - logique
2. Analyse - mécanique
3. Physique
5. Analyse numérique - informatique

Programme spécifique à l'orientation économie mathématique**A. Cours obligatoires**

Outre les cours communs, les étudiants suivront les cours obligatoires suivants :

<u>MATH2421</u>	Analyse convexe et méthodes variationnelles[30h] (3 crédits)1q	Michel Willem
<u>ECON2135</u>	Econométrie : méthodes et applications[45h+45h] (8.5 crédits)	Luc Bauwens, Fatemeh Shadman Valavi
<u>ECON2238</u>	Economie financière[30h] (3 crédits)1q	Pierre Giot
<u>ECON2243</u>	Théorie des jeux et de l'information[30h] (3 crédits)1q	Vincent Vannetelbosch (supplée null)

B. Cours au choix*Un cours au choix parmi :*

<u>ECON2244</u>	Théorie de l'équilibre général[30h] (3 crédits)1q	Enrico Minelli
<u>ECON2245</u>	Econométrie[30h+15h] (4 crédits) 2q	Luc Bauwens
<u>ECON2247</u>	Croissance et développement[30h] (3 crédits)2q	Raouf Boucekine
<u>MATH2360</u>	Processus stochastiques (statistique)[30h] (3.5 crédits)1q	Jean-Marie Rolin
<u>MATH2372</u>	Processus stochastiques (applications)[30h] (3 crédits)1q	Jean-François Mertens

C. Cours à option*Le minimum de cours à option est de 6 ECTS à choisir dans un ou deux des quatre intitulés suivants :*

1. Algèbre - géométrie - logique
2. Analyse - mécanique
3. Physique
5. Analyse numérique - informatique

Situation du diplôme dans le cursus

Les trois orientations sont susceptibles d'être prolongées par des formations de troisième cycle, diplômes d'études approfondies et doctorat, dans la même spécialité ou dans une spécialité complémentaire. Mentionnons

- le DEA en mathématiques pures et appliquées (pour la recherche en mathématique)
- le DEC, le DES et le DEA en statistiques (pour une initiation ou un approfondissement dans le domaine des statistiques)
- le DEC en sciences actuarielles
- le DEC ou le DES en sciences appliquées, orientation informatique.
- le DEA en sciences économiques, le DES en économétrie, et le DES en économie financière, pour les licenciés en mathématiques issus de l'orientation économie mathématique.

Les licenciés en sciences mathématiques issus de l'orientation statistique peuvent en outre obtenir le DES en statistique en un an au lieu de deux.

Les licenciés en sciences mathématiques ayant mis à leur programme un certain nombre de cours d'informatique ont accès à la deuxième licence en informatique (orientation : informatique générale) suivant des modalités à préciser (consulter le secrétariat du Département MATH ou le responsable du programme de la licence en informatique).