

Master de Mathématiques M1 2015-2016

SEMESTRE S1

Chaque étudiant doit obtenir 30 ECTS

Modules obligatoires :

- Arithmétique et algèbre (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)
- Analyse complexe (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)
- Analyse fonctionnelle (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)
- Anglais (40h TD, 5 ECTS)

Module optionnels :

- Théorie des groupes (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)
- Topologie et géométrie (16 h cours, 24 h de TD, 5 ECTS)

Autres choix d'options possibles :

- Analyse des données (U.E. de la spécialité STD, 25h cours, 25h TP, 5 ECTS)
- Simulation aléatoire et algorithmes markoviens (U.E. de la spécialité STD, 18h C, 12h TD, 14h TP)

SEMESTRE S2

Chaque étudiant doit obtenir 30 ECTS décomposés en 5 ECTS pour le TER et 25 ECTS pour les cours.

Modules obligatoires :

- TER et communication orale, 5 ECTS.
- Introduction aux équations aux dérivées partielles (17 h cours, 20 h TD, 10 h TP, 5 ECTS).
- Probabilités (17 h cours, 20 h TD, 10 h TP, 5 ECTS).

Modules optionnels : 3 parmi la liste suivante :

- Analyse fonctionnelle et théorie spectrale (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)
- Equations aux dérivées partielles d'évolution (17 h cours, 20 h TD, 10 h TP, 5 ECTS)
- Géométrie différentielle (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)
- Théorie des corps (16 h cours, 24 h TD, 5 ECTS)

Responsable du master de mathématiques :
Arnaud Munch - Bureau 1204 - Tel : 04 73 40 70 76.
E-mail : Arnaud.Munch@math.univ-bpclermont.fr

Dates importantes

Lundi 7 septembre : rentrée

Inscription scolarité: ouvert les lundis, mardis, jeudis et vendredis de 12h30 à 15h

Fin enseignements semestre 1 : vendredi 18 décembre 2015

Examens semestre 1: du 4 au 8 janvier 2016

Début semestre 2 : 11 janvier 2016

Fin enseignements semestre 2 : 22 avril 2016

Examens semestre 2 : du 9 au 13 mai 2016

Soutenances TER: entre les 30 mai et 3 juin 2016

Pour les vacances, voir le calendrier de l'université

Contrôle des connaissances

- Arithmétique et algèbre – Analyse complexe – Analyse fonctionnelle – Théorie des groupes – Topologie et géométrie - Analyse fonctionnelle et théorie spectrale – Géométrie différentielle – Théorie des corps : 1/3 CC (au moins un écrit) + 2/3 ET (examen écrit de 2H).
- Probabilités – Introduction aux équations et dérivées partielles – Équations aux dérivées partielles d'évolution : 2/5 CC(1 écrit + 1 note de TP) + 3/5 ET (examen écrit de 2H)
- TER et communication orale : ET (soutenance orale + rédaction mémoire)

SEMESTRE S1
Spécialité : mathématiques recherche

Type d'U.E.	Intitulé et Descriptif des U.E.	Coef	Nombre d'heures par semestre			ECTS
			CM	TD	TP	
F	<p style="text-align: center;"><u>Arithmétique et Algèbre</u></p> <p>- Compléments d'arithmétique dans \mathbb{Z} et sur les anneaux $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Applications à la cryptographie. Critères de primalité, exemples de nombres premiers.</p> <p>- Arithmétique dans les anneaux principaux, critères d'irréductibilité des polynômes. Polynômes à plusieurs variables, polynômes symétriques.</p>	1	16	24		5
F	<p style="text-align: center;"><u>Analyse complexe</u></p> <p>1. Dérivée complexe, équations de Cauchy-Riemann, application conforme. 2. Séries entières, rayon de convergence, holomorphie des séries entières. 3. Intégration complexe, primitive. 4. Formule intégrale de Cauchy, analyticité des fonctions holomorphes et conséquences. 5. Grands théorèmes de l'analyse complexe (Morera, zéros isolés, principe du maximum,...) 6. <i>Points singuliers, théorème des résidus et fonctions méromorphes.</i></p>	1	16	24		5
F	<p style="text-align: center;"><u>Analyse fonctionnelle</u></p> <p>Propriété de Baire et ses conséquences. Grands théorèmes d'analyse fonctionnelle (Banach-Steinhaus, application ouverte, graphe fermé). Espace L_p, théorème de Riesz-Fischer. Convolution sur \mathbb{R} et \mathbb{R}^d, approximation de l'unité. Transformation de Fourier dans L^1 et dans S. Transformation de Fourier-Plancherel.</p>	1	16	24		5
F	<p style="text-align: center;"><u>Anglais</u></p>	1		40		5
Op	<p style="text-align: center;"><u>Théorie des groupes</u></p> <p>Théorie avancée des groupes : actions de groupes, produit semi-direct, théorèmes de Sylow et application à des résultats de classification (groupes finis abéliens, groupes de petit cardinal), groupes symétriques et alternés, groupes simples, groupes résolubles.</p>	1	16	24		5

Op	<u>Topologie et géométrie</u> - Compléments de topologie (espaces topologiques, continuité, connexité, compacité, topologie quotient, topologie produit). - Théorème de Hahn-Banach (analytique et géométrique). - Exemples géométriques (espaces de matrices, espaces projectifs, projection stéréographique).	1	16	24		5
Op	<u>Analyse des données</u> données univariées et bivariées. méthodes de projection, ACP, AFC. <u>méthodes de classification, kmeans, CAH.</u>	1	25		25	5
Op	<u>Simulation aléatoire et algorithmes markoviens</u> I. Simulation aléatoire et méthodes de Monte-Carlo II. Chaines de Markov, simulation III. <u>Méthodes d'exploration markoviennes : recuit simulé, algorithmes génétiques</u>	1	18	12	14	5
	TOTAL HORAIRE S1		82 à 89	132 à 176	0 à 39	

SEMESTRE S2
Spécialité : mathématiques (recherche)

Type d'U.E.	Intitulé et Descriptif des U.E.	Coef	Nombre d'heures par semestre			ECTS
			CM	TD	TP	
F	<u>TER et communication orale</u> Etude d'un article ou partie d'un livre en anglais, rédaction d'un mémoire complété d'une soutenance orale. Formation à la communication orale.	1				5
F	<u>Introduction aux équations aux dérivées partielles (EDP)</u> Introduction aux distributions. Espaces de Sobolev. Analyse mathématique des équations elliptiques. Approximation numérique des équations elliptiques. Discrétisation de l'équation de la chaleur	2	17	20	10	10
F	<u>Probabilités</u> Convergence et théorèmes limites, espérance et lois conditionnelles, vecteurs gaussiens, chaînes de Markov, martingales.	1	17	20	10	5
Op	<u>Analyse fonctionnelle et théorie spectrale</u> Compléments d'analyse fonctionnelle (théorème d'Ascoli). Etude des opérateurs sur un espace de Hilbert : spectre, positivité, décomposition polaire. Théorème spectral pour les opérateurs normaux compacts. Topologies faibles et théorème d'Alaoglu	1	16	24		5
Op	<u>Equations aux dérivées partielles d'évolution</u> Analyse mathématique des équations paraboliques linéaires. Analyse numérique des équations paraboliques linéaires. Introduction à l'étude de l'équation des ondes	1	17	20	10	5
Op	<u>Géométrie différentielle</u> Courbes dans \mathbb{R}^3 , théorème fondamental des courbes gauches. Calcul différentiel dans \mathbb{R}^n : rappels, théorème des fonctions implicites, d'inversion locale, théorème du rang. Sous-variétés de \mathbb{R}^n . Espace tangent, champ de vecteurs tangents à une sous-variété, fonctions lisses entre sous-variétés, extrema liés.	1	16	24		5
Op	<u>Théorie des corps</u> Extensions de corps, corps de rupture et de décomposition, clôture algébrique. Corps finis.	1	16	24		5

	Théorie de Galois des extensions finies. Applications aux équations polynomiales et la géométrie (constructions à la règle et au compas).					
	TOTAL HORAIRE S2		82 à 83	108 à 112	20 à 30	