

MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

PARCOURS MATHÉMATIQUES FONDAMENTALES

Semestre 8

OPTIONS (4 AU CHOIX)

Géométrie algébrique et géométrie différentielle

Présentation

Géométrie Algébrique (12h CM-12h TD)

- > Rappels sur les opérations sur les idéaux (somme, produit, intersection, radical). Rappels sur les idéaux premiers, maximaux.
- > Anneaux noethériens. Théorème de la base d'Hilbert. Algèbres de type fini sur un corps.
- > Ensembles algébriques affines, anneaux de coordonnées. Exemples: courbes, hypersurfaces affines, etc.
- > Ensembles algébriques projectifs, anneaux de coordonnées homogènes. Exemples: courbes, hypersurfaces projectives, etc.
- > Topologie de Zariski sur un ensemble algébrique. Sous-ensembles irréductibles, composantes irréductibles. Espaces topologiques noethériens.
- > Variétés algébriques affines, quasi-affines, projectives, quasi-projectives. Corps de fonctions. Dimension.
- > Théorème des zéros de Hilbert.
- > Points singuliers, points réguliers. Critère jacobien.

5 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

Cours Magistral : 22h

Géométrie Différentielle (12h CM-12h TD)

- > 3 différentes définitions de variétés différentiables soit par des cartes, soit par équations implicites, soit comme graphes d'applications. Régularité d'une courbe (resp. surface) en un point. Exemples.
 - > Espace tangent. Longueur, courbure, rayon de courbure de courbe plane. Formule de Frenet.
 - > Courbes de l'espace, trièdre de Frenet.
 - > Surface de \mathbb{R}^3 : Première et Seconde forme fondamentale, courbure de Gauss, courbures normales et principales (application de Weingarten, shape operator)
 - > Fibré tangent. Champs de vecteurs.
- . Fibré cotangent. formes différentielles, leur produit tensoriel, symétrique et extérieur. Dérivée extérieure d'une forme différentielle. Énoncé du théorème de Stokes.

Bibliographie

Géométrie Algébrique :

William Fulton : An Introduction to Algebraic Geometry.

Cox Little O'Shea : Ideals, Varieties, and Algorithms: An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra

Le Stum : Courbes algébriques (cours et exercices master 1, 1999)

Robin Hartshorne: Algebraic Geometry (Chapitre 1)

Géométrie différentielle

Lelong Ferrand Arnaudiès : Tome 4

Barrett O'Neill : Elementary Differential Geometry.

Andrew Pressley : Elementary Differential Geometry.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		1/1	$NF = \max(\min((N1+N2)/2, 10), (N1+N2+N3)/3, N3)$ - Pas de session 2 -

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Autre nature			Pas de session 2