S9 :

UE 1 Introduction à la géométrie différentielle et complexe.

Première partie : 18h CM (C. Laurent-Gengoux) et 9h TD à Metz (N. Ginoux).

Programme proposé pour cette partie :

Cette partie du cours introduit aux variétés différentielles et à la cohomologie de De Rham.

Mots clés :

- Variétés différentielles, fibrés tangent et cotangent.

- Formes différentielles, calcul differentiel extérieur, théorème de Stokes.

- Notions d'algèbre homologique : complexes différentiels et (co)homologie.

Références pour cette partie :

R. Bott, L.W. Tu « Differential Forms in Algebraic Topology » Graduate Texts in Mathematics, Volume 82, 1982.

Deuxième partie : 18h CM (D. Brotbek) et 9h TD à Nancy (J. Maubon).

Programme proposé pour cette partie :

Cette partie du cours sert d’introduction aux variétés complexes.

Mots clés :

- Notions de fonctions holomorphes de plusieurs variables.

- Variétés complexes, fibres holomorphes, cohomologie de Dolbeault.

- Surfaces de Riemann.

Références pour cette partie :

- Ph. Griffiths, J. Harris « Principles of Algebraic Geometry » Wiley 1978.

- D. Huybrechts « Complex Geometry » Springer Universitext 2005.

- C. Voisin « Théorie de Hodge et géométrie algébrique complexe » SMF Cours spécialisés 10, 2002.

- J.-Y. Welschinger « Surfaces de Riemann » http://math.univ-lyon1.fr/~welschinger/Riemann.pdf

UE 2 Introduction à la géométrie algébrique.

36h CM (P.-E. Chaput et G. Pacienza) et 18h TD à Nancy (S. Lysenko).

Ce cours sert d'introduction aux variétés (quasi)projectives.

Mots clés :

- courbes planes ;

- variétés affines et leurs anneaux de fonctions ;

- variétés projectives et quasi-projectives ;

- morphismes ;

- dimension ;

- points réguliers ;

- fonctions rationnelles ;

- formes différentielles ;

- diviseurs.

Références :

- I.R. Shafarevich, Basic Algebraic Geometry 1 Springer 2013.

- R. Hartshorne, Algebraic Geometry, Springer.

- J. Harris, Algebraic Geometry, A first course. Springer Graduate Texts in Mathematics 122.

S10 :

UE 3 Géométrie Complexe, II.

30h CM (A. Genestier et M. Toma).

Ce cours sert d'introduction aux variétés kaehlériennes et à la théorie de Hodge.

Première partie : Faisceaux et leurs cohomologie

Deuxième partie : Variétés kaehlériennes

Mots clés :

- Faisceaux, foncteurs et foncteurs dérivés, cohomologie des faisceaux ;

- Variétés kaehlériennes ;

- Décomposition de Hodge ;

- Théorème de plongement de Kodaira ;

- Théorèmes de Lefschetz.

Références :

- Ph. Griffiths, J. Harris « Principles of Algebraic Geometry » Wiley 1978.

- D. Huybrechts « Complex Geometry » Springer Universitext 2005.

- C. Voisin « Théorie de Hodge et géométrie algébrique complexe » SMF Cours spécialisés 10, 2002.

UE4 Surfaces algébriques complexes

30h CM (B. Cadorel et D. Mégy).
Le but du cours est de présenter la classification des surfaces algébriques complexes d'une manière accessible à des étudiants ayant des connaissances de base du language de la géométrie algébrique (diviseurs, formes différentielles) et de la cohomologie des faisceaux. Pour cela l'UE démarrerait 2 semaines après l'UE3 pour laisser le temps d'y aborder les faisceaux et leur cohomologie.

Mots clés :

- Le groupe de Picard et le théorème de Riemann-Roch.

- Applications birationnelles.

- Surfaces réglées et rationnelles.

- Le théorème de rationalité de Castelnuovo.

- Classification et dimension de Kodaira : surfaces avec $\kappa = 0$.

- Classification et dimension de Kodaira : surfaces avec $\kappa = 1$.

- Classification et dimension de Kodaira : surfaces avec $\kappa = 2$.

Références :

- W. Barth, K. Hulek, Ch. Peters, A. Van de Ven, Compact complex surfaces. Springer-Verlag, Berlin, 2004.

- A. Beauville, Surfaces algébriques complexes. Astérisque 54, S.M.F. 1978.

- R. Hartshorne, Algebraic Geometry. G.T.M. 52 Springer-Verlag, New-York, 1977.