

# Géométrie symplectique

## Titulaire

Mélanie BERTELSON (Coordonnateur)

## Mnémonique du cours

MATH-F512

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

Deuxième quadrimestre

## Campus

Plaine

## Contenu du cours

Les notions introduites dans ce cours sont celle de:

- > Variété symplectique et symplectomorphisme.
- > Topologie symplectique.
- > Théorème de Darboux et de Moser.
- > Capacité symplectique.
- > Structure presque complexe.
- > Courbe pseudoholomorphe.
- > Théorème du non-écrasement de Gromov (si le temps le permet).

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Le but du cours est d'introduire l'étudiant à la géométrie symplectique, un domaine de recherche issu de la mécanique classique et qui entretient des liens très étroits avec bon nombre de domaines tels que la géométrie algébrique, la théorie des systèmes dynamiques, la topologie des variétés de basse dimension, la géométrie kählérienne, pour n'en citer que quelques-uns. Nous allons plus particulièrement explorer certains aspects topologiques de la géométrie symplectique tels que le théorème du non-écrasement de Gromov ou l'existence de capacités symplectiques.

## Pré-requis et co-requis

### Cours co-requis

MATH-F420 | Differential geometry II | 5 crédits

## Connaissances et compétences pré-requises

Pour suivre ce cours il faut avoir une bonne familiarité avec les notions de :

- > variété lisse intrinsèque
- > application lisse entre deux variétés
- > vecteur tangent et espace tangent en un point d'une variété
- > champ de vecteurs et son flot.
- > différentielle d'une application lisse.
- > forme différentielle et cohomologie de de Rham.

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours oral (24h) en français et devoirs.

## Contribution au profil d'enseignement

Ce cours permet à l'étudiant d'aborder un domaine actif en recherche contemporaine.

## Références, bibliographie et lectures recommandées

- > Holomorphic curves in symplectic geometry. Michèle Audin et Jacques Lafontaine éditeurs. Progress in Mathematics 117. Birkhäuser Verlag, 1994.
- > Cannas da Silva, Ana Lectures on symplectic geometry. Lecture Notes in Mathematics, 1764. Springer-Verlag, Berlin, 2001.
- > Eliashberg, Yakov, Mishachev, Introduction to the h-principle. Grad. Stud. Math., 48, American Mathematical Society, Providence, RI, 2002. xviii+206 pp.
- > Hatcher, Allen, Algebraic topology. Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
- > Hofer, Helmut; Zehnder, Eduard, Symplectic invariants and Hamiltonian Dynamics, Birkhäuser Advanced Texts, 1994.
- > McDuff, Dusa; Salamon, Dietmar Introduction to symplectic topology. Third edition. Oxford Graduate Texts in Mathematics. Oxford University Press, Oxford, 2017.
- > Dusa McDuff, Dietmar Salamon, J-holomorphic curves and symplectic topology.
- > Milnor, J.-W., Stasheff, J.-D. Characteristic classes. Princeton University Press and University of Tokyo Press. Princeton, New Jersey, 1974.

## Support(s) de cours

Syllabus et Université virtuelle

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Plaine

## Contact(s)

Mélanie Bertelson (2.07.111) - Melanie.Bertelson@ulb.be - 02 650 58 28.

## Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit et Travail personnel

### Examen écrit

Question ouverte à réponse courte et Question ouverte à développement long

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examen écrit d'environ 3 heures et devoirs. Les devoirs interviennent pour 1/4 de la note finale.

## Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Note attribuée sur base de celle de l'examen écrit  $N^e$  et celle des devoirs  $N^d$  suivant la règle :  $3/4 N^e + 1/4 N^d$ .

## Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-MATH | **Master en sciences mathématiques** | finalité Approfondie/bloc 1 et finalité Approfondie/bloc 2

