

## Contenus

Nom du Cours		Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
MAT414	Topologie Géométrique de Base	7	3	0	0	3	5

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	Français
Type de Cours	Électif
Niveau du Cours	Licence
Objectif du Cours	-Présenter les notions fondamentales de topologie géométrique (classification des surfaces, groupe fondamental, espaces revêtus) ; développer le raisonnement fondé sur la preuve ; et, en fin de semestre, introduire l'homologie ( $H_0$ , $H_1$ ) afin d'interpréter la relation entre la caractéristique d'Euler et les nombres de Betti.
Contenus	-Rappels topologiques ; modèles de surfaces (construction à partir de polygones, recollements de bords)  Triangulations, complexes ; caractéristique d'Euler et invariance  Surfaces orientables / non orientables ; espace projectif, bouteille de Klein, ruban de Möbius ; critères d'orientabilité  Homotopie, rétractions ; définition du groupe fondamental et premiers exemples ( $S^1$ , bouquets de cercles)  Théorème de Seifert-van Kampen et applications  Présentations de groupe fondamental pour les surfaces et conséquences  Espaces revêtus : définitions, relèvement des chemins/homotopies, groupe de deck  Exemples classiques de revêtements de surfaces  Décompositions cellulaires et passage à la caractéristique d'Euler  Introduction à l'homologie : chaînes, intuition bord/cycle ; calculs de $H_0$ , $H_1$ (graphes, $S^1$ , bouquets, tore)  $H_1$ des surfaces ; relation de caractéristique d'Euler
Ressources	A. Hatcher, Algebraic Topology J. Stillwell, Classical Topology and Combinatorial Group Theory M. A. Armstrong, Basic Topology J. R. Munkres, Elements of Algebraic Topology

## Intitulés des Sujets Théoriques

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Rappels des notions topologiques

Semaine	Intitulés des Sujets
2	Triangulations, complexes simpliciaux, caractéristique d'Euler et invariance
3	Homotopies et rétractions : notions et exemples
4	Groupe fondamental : $S^1$ , bouquets ; premiers calculs
5	Théorème de Seifert–van Kampen et applications
6	Espaces revêtus : définitions, relèvements de chemins/homotopies ; groupe de deck
7	Exemples de revêtements, revêtements des surfaces ; revêtement universel
8	Partiel
9	Revêtements des surfaces
10	Classification des surfaces : polygones fondamentaux, orientabilité ( $\mathbb{R}P^2$ , bouteille de Klein, ruban de Möbius)
11	Décompositions cellulaires et calcul de caractéristique d'Euler; exemples
12	Introduction à l'homologie : complexes de chaînes, intuition bords/cycles
13	calculs de premier group d'homologie ; surfaces
14	Synthèse et intégration (groupe fondamental, revêtements, homologie) ; entraînement à l'examen