UQAM, Département de mathématiques,
Hiver 2026, Vestislav Apostolov,
apostolov.vestislav@uqam.ca

Géometrie différentielle, MAT 3560

http://profmath.uqam.ca/~apostolo/cours.html

Sujet : *Faire une étude rigoureuse de la théorie des courbes et des surfaces dans l'espace euclidien.*

Prérequis : *Avoir compris la matière des cours Analyse I, Calcul I, Algèbre linéaire I et II. Une connaissance de Calcul II —qui s'enseigne maintenant à l'UQAM sous le titre "Equations aux derivées partielles et physique mathématique" — sera utile.*

Plan du cours

1. Théorie locale de courbes : définitions de base et exemples, paramétrisation, longueur d'arc, théorème de Frenet–Serret, formes différentielles, dérivées covariantes et équations structurelles.
2. Théorie globale de courbes : indice de rotations, inégalité isopérimétrique, théorème de Fary-Milnor.
3. Théorie de surfaces : calcul différentiel sur une surface et intégration, propriétés topologiques des surfaces, formes fondamentales, courbure, application de Weingarten, le théorème Egregium de Gauss, isométries et le théorème fondamental des surfaces.
4. Introduction à la géométrie riemannienne.

Références : Les notes seront en principe suffisantes. Il y a une immense littérature sur le sujet. On pourra par exemple consulter les références suivantes :

[1] V. Guedj, *Introduction à la géométrie différentielle*, Dunod 2022.

[2] B. O'Neill, *Elementary Differential Geometry.*

[3] M. Berger et B. Gostiaux, *Géométrie différentielle : variétés, courbes et surfaces*, PUF (1987).

Évaluations : La proposition initiale est d'avoir deux examens de 1h30 chacun : le premier aura lieu à la neuvième semaine, soit le 10 mars 2026, de 13h30 à 15h00, et portera sur la matière de la première moitié de la session ; le second aura lieu à la fin de la session, le 28 avril 2026 de 13h30 à 15h00, et portera sur la matière de la

seconde moitié de la session. Les étudiant(e)s auront aussi à faire deux devoirs. Le premier devoir sera distribué le 17 féverier 2026 et son rétour sera exigé au plus tard le 09 mars, avant le séance du cours. Le deuxième devoir sera distribué le 13 avril est son retour sera exigé au plus tard le 27 avril, avant le séance du cours. Il n'y aura pas de cours pendant la semaine 02-06 mars 2026 (semaine de lecture).

La note finale sera calculée da la façon suivante : si I désigne le résultat sur 100 à l'examen de mi-session (Intra), si F désigne le résultat sur 100 à l'examen final et si D_1 et D_2 sont les résultats (sur 100 chacun) de deux devoirs, alors

$$\text{Note finale} = \max\{0.5(I+F), 0.4(I+F) + 0.1D_1 + 0.1D_2\}$$

Horaire de cours : Lundi 13h30–15h00 et Mardi 13h30-15h00, local PK–7210.

Consultations : par rendez-vous à apostolov.vestislav@uqam.ca

Semaine de lecture : Huitième semaine de la session, du 02 au 06 mars 2026.