

UE3 – Sous-variétés, courbes et surfaces



En bref

- › Langue(s) d'enseignement: Français
- › Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Présentation

Description

Contenu :

Changement de variables, inversion locale, fonctions implicites. Théorèmes d'immersion et de submersion. Application aux sous-variétés de \mathbb{R}^n . Vecteurs tangents, espaces tangents.

Courbes dans \mathbb{R}^3 . Paramétrage, reparamétrage. Abscisse curviligne. Longueur d'une courbe.

Étude locale des courbes planes et gauches : courbure, torsion, plan osculateur, repère de Frenet-Serret.

Surfaces dans \mathbb{R}^3 , paramétrages vs équations, coordonnées. Exemples.

Étude locale des surfaces : première et seconde formes fondamentales. Applications de Gauss et de Weingarten. Courbure de Gauss. Interprétation géométrique de la courbure.

Paramétrage conforme. Calculs d'aire. Notion d'isométrie locale. Théorème egregium.

Pré-requis obligatoires

Notions et contenus :

Calcul Différentiel et Géométrie Affine et euclidienne de Licence de mathématiques : théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 , sous-variétés de \mathbb{R}^n , sous-espaces affines, produit scalaire euclidien, orthogonalité.

Compétences :

- # Savoir utiliser les théorèmes d'inversion locale et des fonctions implicites dans \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 .
- # Savoir reconnaître une sous-variété de \mathbb{R}^n donnée par un système d'équations de rang maximal.
- # Savoir écrire un sous-espace affine comme somme d'un point et d'un sous-espace vectoriel.
- # Savoir calculer l'orthogonal à un sous-espace affine en un point donné.

Informations complémentaires

Sur l'espace moodle du Master MFA

Compétences visées

- # Savoir appliquer les théorèmes d'immersion et de submersion pour donner des formes locales simples d'une sous-variété.
- # Savoir reparamétriser une courbe par abscisse curviligne et calculer sa longueur.
- # Savoir calculer la courbure et la torsion d'une courbe et les interpréter géométriquement.
- # Savoir écrire les équations de Frenet-Serret d'une courbe.
- # Savoir calculer la première forme fondamentale, la deuxième forme fondamentale, la courbure et les interpréter géométriquement.
- # Savoir calculer l'aire d'une surface et vérifier si un paramétrage est conforme.
- # Comprendre la signification géométrique d'une isométrie locale et savoir déterminer si deux surfaces sont localement isométriques dans des cas simples.

Bibliographie

- M.P. do Carmo, « Differential Geometry of Curves and Surfaces », Dover (2016).
- S. Montiel et A. Ros, « Curves and Surfaces », AMS (2009).
- D.J. Struik, « Lectures on classical Differential Geometry », Dover (1988).

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Sous-variétés, courbes et surfaces	Matière	27h	27h		

Infos pratiques

Lieu(x)

› Angers

Campus

› Campus Belle-beille