

# UE Topologie, calcul différentiel, courbes paramétrées - MAT303 -



ECTS  
6 crédits



Crédits ECTS  
Exchange  
6.0



Composante  
Département  
de la licence  
sciences et  
technologies  
(DLST)



Période de  
l'année  
Automne (sept.  
à dec./janv.)

## Diplômes intégrant cet élément

- Licence Mathématiques

- › **Langue(s) d'enseignement:** Français
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- › **Crédits ECTS Exchange:** 6.0

## Présentation

### Description

Cette UE aborde la topologie d'espaces vectoriels réels, et l'étude des fonctions de plusieurs variables, jusqu'à quelques aspects de calcul différentiel, que l'on appliquera à la paramétrisation de surfaces dans  $\mathbb{R}^3$ . Cette UE aborde également l'étude des courbes paramétrées, fonctions d'une variable réelle mais à valeur dans un espace vectoriel de dimension 2 ou 3.

1: Topologie et continuité (6 séances)

Topologie élémentaire de l'espace vectoriel de dimension finie (pour la norme euclidienne).

Suites de Cauchy et suites convergentes. Ensembles ouverts et fermés. Description d'ensembles fermés en termes de suites.

Compacité séquentielle (i.e. la propriété de Bolzano-Weierstrass).

Continuité des fonctions sur ces espaces. Définition de Cauchy de limites de fonctions entre espaces vectoriels de dimension finie (munis des normes euclidiennes). Limites en termes de suites.

Continuité et continuité uniforme. Propriétés topologiques de la continuité : l'image réciproque d'un ouvert (resp., fermé) est ouverte (resp., fermée) ; l'image directe d'un compact est compacte. Toute fonction scalaire continue sur une partie compacte admet un maximum et un minimum. Toute fonction continue sur une partie compacte est uniformément continue (thm de Heine).

## 2: Calcul différentiel (4-5 séances)

Dérivées directionnelles et dérivées partielles des fonctions à valeurs vectorielles. Différentielle au sens de Fréchet. Lien entre les trois notions.

Fonction de classe  $C^p$ , pour  $p$  naturel. Toute fonction de classe  $C^1$  est différentiable. Cas particulier du gradient.

Plan tangent à surface paramétrée différentiable. Symétrie de la différentiabilité d'ordre 2 (thm. attribué à K. Schwarz et/ou à A.-C. Clairaut). Développement de Taylor d'ordre 2. Extrema libres pour des fonctions de deux variables.

## 3: Courbes paramétrées (3-4 séances)

Courbes dans le plan et dans l'espace.

Régularité et orientation de courbes.

Vecteur tangent.

Longueur et abscisse curviligne d'une courbe.

Exemples basiques (e.g. spirales).

Courbure (principale) et torsion. Eventuellement : formules de Serret-Frenet.

---

## Heures d'enseignement

|    |    |     |
|----|----|-----|
| CM | CM | 21h |
| TD | TD | 36h |

**Période :** Semestre 3

## Infos pratiques

---

### Lieu(x) ville

➤ Grenoble

➤ Valence

---

### Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

➤ Valence - Briffaut