

Géométrie paramétrique

Année	2	Heures CM	19,5	Caractère	obligatoire	Code	B
Semestre	4	Heures TD	15	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2,5	Coefficient	2,5	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Ciblac

Autres enseignants : M. Tellier, Mme Boutillier

Objectifs pédagogiques

L'enseignement de géométrie paramétrique constitue le troisième module de géométrie du cycle de licence après ceux de géométrie de l'espace et de géométrie constructive.

Les possibilités offertes par les modèles paramétriques donnent aux architectes les moyens d'explorer des morphologies en les adaptant et enrichissant en fonction des diverses dimensions de la conception. Les modèles paramétriques peuvent ainsi être convoqués à diverses phases du projet pour répondre aux choix géométriques et constructifs liés aux matériaux et à la fabrication.

En s'appuyant sur les approches théoriques et pratiques de géométrie constructive, l'enseignement vise à donner les moyens de produire des modèles paramétriques maîtrisés et adaptés aux choix conceptuels. Il s'agit dans un premier temps de maîtriser la modélisation paramétrique des surfaces en fonction des processus génératifs et d'analyser et adapter les modèles produits à des objectifs de conception. Dans un deuxième temps, il s'agit transformer un modèle surfacique en un modèle destiné à être construit par une décomposition en éléments prenant en compte les matériaux et les processus de fabrication.

Enfin, au-delà de la production des modèles paramétriques, il s'agit d'être capable de chercher et d'utiliser des ressources numériques disponibles permettant d'atteindre les objectifs de conception.

Contenu

Les cours et travaux dirigés abordent les points suivants :

- Modélisations paramétriques des courbes et surfaces : Courbes et surfaces de Bezier, Nurbs. Processus génératifs.
- Applications morphologiques : Modélisation paramétriques des surfaces réglées, surfaces développables, surfaces d'égale pente. Surfaces de translation, de révolution, etc.
- Analyse des surfaces : Evaluations numériques des propriétés locales : courbures principales, courbure gaussienne, courbure moyenne. Plan tangent, vecteur normal en un point. Évaluation de la planéité d'un élément de surface.
- Courbes sur les surfaces : Déterminations numériques et applications des lignes géodésiques, lignes de courbures principales, lignes asymptotiques.
- Maillages numériques des surfaces : construction de pavages par triangles, quadrangles, bandes développables.
- Transformations de modèles : évaluations et adaptations aux contraintes de fabrication.

Mode d'évaluation

Contrôle continu, rendus de travaux et examen final.

Travaux requis

Travaux dirigés et travail personnel.

Bibliographie

1. POTTMANN, H., ASPERL, A., HOFER, M., KILIAN, A. Architectural Geometry. Bentley Institute Press, 2007.
2. POTTMANN, H., EDITEUR. AAG 2008: advances in architectural geometry; Vienna, Austria, September 13 - 16, 2008; First Symposium on Architectural Geometry; [conference proceedings]. Vienna, 2008.
3. CECCATO, C., ADVANCES IN ARCHITECTURAL GEOMETRY CONFERENCE, EDITEURS. Advances in architectural geometry 2010. Wien: Springer, 2010.
4. LACHAUER, L., KOTNIK, T. Geometry of Structural Form. In Advances in Architectural Geometry 2010 - C. CECCATO, L. HESSELGREN, M. PAULY, H. POTTMANN, J. WALLNER (éd.), Springer Vienna, 2010, pp. 193-203.
5. ZALEWSKI, W., ALLEN, E. Form and Forces: Designing Efficient, Expressive Structures. Wiley, 2009.

Discipline

- **Sciences et techniques pour l'architecture**
 - Connaissance des structures, techniques de construction, génie civil