

MATH-124

Géométrie pour architectes I

Ismail Ahmed Wael

Cursus	Sem.	Type
Architecture	BA1	Obl.
HES - AR	H	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	12
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Ce cours entend exposer les fondements de la géométrie à un triple titre : 1/ de technique mathématique essentielle au processus de conception du projet, 2/ d'objet privilégié des logiciels de conception paramétrique 3/ de composante à part entière de l'histoire de la culture architecturale.

Contenu

Ce cours présentera la géométrie dans une perspective historique en étudiant successivement 3 strates de la géométrie :

- la géométrie élémentaire à la règle et au compas,
- la géométrie supérieure qui doit se pouvoir d'autres instruments pour résoudre des problèmes comme la duplication du cube, la trisection de l'angle ou la quadrature du cercle,
- et les géométries ultérieures, initiées par des architectes non-mathématiciens pour résoudre des problèmes de représentations en perspective, avant de donner lieu à la géométrie projective de Desargues ainsi qu'à la géométrie descriptive de Monge.

Le fil conducteur de ce cours sera donc essentiellement historique. Une attention toute particulière sera portée aux interférences entre les développements des disciplines mathématiques et architecturales.

Des concepts comme la commensurabilité ou la symétrie seront replacés dans le contexte des deux disciplines au moyen d'un examen des textes et des démonstrations.

Par ailleurs ce cours part du principe qu'il existe une homologie très forte entre théorème de géométrie et projet paramétrique associatif. L'un comme l'autre nécessitent d'explicitier clairement des hypothèses à partir desquels déduire des conséquences variables en fonction de la modification des données initiales.

Ce cours constitue donc une introduction à la culture paramétrique qui sera approfondie en 2ème année dans un cours de stéréotomie digitale et en 3ème année en appui d'un cours de construction.

Mots-clés

géométrie – modélisation paramétrique et mécanique – histoire.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Construire une figure géométrique de manière paramétrique et associative
- Représenter en 2 dimensions des objets tridimensionnels.

- Résoudre des problèmes géométriques dans l'espace à l'aide de techniques graphiques (méthode de Monge).

Méthode d'enseignement

Ce cours sera entièrement délivré sur ordinateur à l'aide du logiciel paramétrique TopSolid7. L'accent sera mis sur le fait que les instruments informatiques contemporains prennent le relais d'instruments plus anciens :

- tout d'abord : la règle et le compas de la géométrie des éléments d'Euclide,
- puis toute une série d'instruments nécessaires au tracé de courbes complexes depuis la conchoïde de Nicomède jusqu'à la ligne serpentine de Dürer en passant par les épicycloïdes ou l'instrument de Lambert servant à automatiser le dessin en perspective.

Travail attendu

Les cours feront l'objet de documents détaillés qu'il conviendra d'étudier et d'assimiler.
Les séances d'exercice seront encadrées par des assistants et des tuteurs.

Méthode d'évaluation

Ce cours fait généralement l'objet de 2 évaluations comptant chacune pour 50% de la note:

- un contrôle à mi semestre.
- un examen en session d'examen.

Chacune de ces évaluations comporte 2 parties:

- une construction de figures sur le logiciel paramétrique TopSolid
- une série de questions théoriques.

Ressources

Bibliographie

Notes de cours en ligne.

Bibliographie de référence:

- **Heath, Thomas** : A History of Greek Mathematics, Dover, 1981, volumes I et II
- **Heath, Thomas** : Euclid, The thirteen books of the Elements, Dover, 1956,
- **Peiffer, Jeanne** : *Albrecht Dürer, Géométrie*, Seuil, 1995
- **Hilbert, David & Cohn Vossen, Stefan** : *Geometry and the Imagination*, 1952.

Ressources en bibliothèque

- [Euclid, The thirteen books of the Elements / Heath](#)
- [A History of Greek Mathematics / Heath](#)
- [Géométrie / Pfeiffer](#)
- [Geometry and the Imagination / Hilbert](#)

Préparation pour

Géométrie II, Stéréotomie, Bases d'informatique graphique pour architectes.