

**INTITULE DE L'UE :****CAO et reconstruction de formes****Rédacteurs (principaux, 3 maxi) de l'UE**

Prénom, NOM, qualité :

Claire LARTIGUE (PR) ; Christophe TOUNIER (MCF) ; Sylvain LAVERNHE (MCF)

laboratoire ou équipe de recherche : LURPA-ENS de Cachan

adresse : 61 av Pt Wilson, 94235 Cachan cedex

téléphone : 01 47 40 29 96 fax : 01 47 40 22 20 - courriel : lartigue@lurpa.ens-cachan.fr

**Descriptif de l'UE**

Volumes horaires globaux (CM, ED, TP, stage, autre...) : **30h**

Nombre de crédits de l'UE : **3 ECTS**

Mention et Spécialité de master où l'UE est proposée : **Mécanique et Ingénierie des systèmes**

Semestre où l'enseignement est proposé : **S3**

Effectifs prévus : **20**

**Présentation pédagogique de l'UE****a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement**

La numérisation 3D de la peau d'un objet consiste à décrire sous forme numérique la géométrie de la surface par un ensemble de points. La numérisation 3D par moyens optiques, de plus en plus utilisée délivre en un temps relativement court, une information dense, inhomogène et bruitée. A cet ensemble de points, souvent appelé « grand nuage de points » une modélisation numérique doit être associée pour une exploitation future : visualisation, calculs mécaniques, usinage, ...

L'objectif de ce cours est de présenter la chaîne numérique permettant de passer d'un objet physique à sa représentation numérique sous forme d'un modèle numérique.

La première partie du cours est consacrée à la description de la chaîne de numérisation qui permet de passer de l'objet physique à sa représentation sous forme d'un nuage de points 3D cohérent. Quelques systèmes de numérisation seront évoqués mais on se concentrera plus particulièrement sur les systèmes par triangulation, de type laser-plan. Les difficultés de traitement des grands nuages de points, liées aux caractéristiques propres des données 3D discrètes (non homogénéité, lacunes de numérisation, perte de continuité,..) sont abordées dans cette première partie.

La seconde partie du cours est consacrée à la présentation des outils et méthodes pour la reconstruction d'un modèle géométrique des formes en vue de la définition d'un modèle surfacique.

**b) Thèmes abordés*****Partie 1 – Moyens et méthodes de numérisation des surfaces d'un objet (16 h)*****Cours (8 h) :**

- La chaîne de numérisation 3D
- Les technologies de capteurs: laser-plan , .....
- Génération automatique de trajectoire de numérisation automatique

**Atelier/Projet (8 h)**

- Analyse des données acquises
- Identification de caractéristiques géométriques (entités, lignes)

***Partie 2 –Reconstruction 3D (14 h)*****Cours (8 h) :**

- Les surfaces implicites : voxel, octree, ...
- Les modèles surfaciques : courbes et surfaces, polyèdres

**Atelier/Projet (6 h)**

- Les outils logiciels CAO pour la reconstruction automatique

- Manipulation d'algorithmes de reconstruction de surfaces

**c) Bibliographie :**

« Modélisation et construction de surfaces pour la CFAO », J-C Léon, Hermès 1991  
 « Geometric modelling », M. E. Mortenson, J. Winley and Sons, 1985

**Organisation pédagogique**

<b><u>Enseignements présentiels</u></b>	<b>Nombre de semaines</b>	<b><u>Horaires hebdomadaires</u></b>	<b><u>Effectifs par groupe</u></b>
<u>CM</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	
<u>Travaux encadrés</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	
<u>Travaux expérimentaux</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	
<u>Projets</u>			
<u>Autres...</u>			

Utilisation des Technologies d'Information et de Communication pour l'Enseignement (TICE) : par exemple logiciels, cours en ligne, ressources en ligne, vidéos enrichies

**Pré-requis : Maîtrise des courbes et surfaces polynomiales ; Notions de CAO ; Notions de mesure et incertitudes associées ; Notions d'identification (critères des moindres carrés)**

**Utilisation du logiciel de CFAO CATIA V5**

**Utilisation du logiciel de programmation MATLAB**