

M1 IEAP IEMH/BTI – Semestre 2
FIEB07CM : Conception assistée par ordinateur CAO

Mention (cochez la mention et le parcours concerné)

APAS	IEAP BTI	IEAP IEMH	IEAP FHIE	MS	EOPS
	X	X			

Semestre d'étude (cochez le semestre relatif à l'enseignement)

Master APAS				Master MS				Master EOPS				Master IEAP	Master IEAP		Master IEAP		Master IEAP		Master IEAP	
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S1	S2	S2	S3	S4	S3	S4	S3	S4
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		IEMH/BTI	FHIE	BTI	BTI	IEMH	IEMH	FHIE	FHIE
												X								

Nature et volume du cours (renseignez le nombre d'heures ou de semaines de stage relatifs à l'enseignement)

Cours magistral	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	Travail Personnel Etudiant	Stage
h	20 h	h	h	semaines

Objectifs de l'enseignement (précisez en quelques lignes les notions abordées, les connaissances et/ou compétences visées par l'enseignement)

L'utilisation conjointe des techniques et outils de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) et de maquettes numériques sont désormais répandus dans les processus de conception industriels. Ces techniques permettent de simuler et d'analyser en amont de la production d'une part l'impact des différentes contraintes (e.g., matériaux, fabrication, assemblage) sur le comportement futur du produit et d'autre part les interactions potentielles de ce produit avec d'autres éléments, humains et matériels, du futur écosystème d'utilisation du produit. L'objectif de cette UE est d'initier à l'utilisation d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (SolidWorks, CATIA, 3DStudio Max, etc.) et également de permettre de comprendre les usages et la mise en place des maquettes virtuelles dans l'industrie. Ce cours est composé de deux parties adressant des problématiques différentes de la CAO. La première partie est consacrée à l'utilisation de la CAO pour la production et la simulation mécanique. La seconde partie est dédiée à l'utilisation de la CAO pour la visualisation et l'interaction avec des maquettes en réalité virtuelle et réalité augmentée.

I. CAO destinée à la production et simulation mécanique (10HTD)

Dans cette partie des modèles de pièces et d'assemblages mécaniques seront étudiés et créés pour générer des mises en plan de ces pièces. La prise en main du logiciel se fait en modélisant un cas concret, tout en acquérant progressivement les bases théoriques et le vocabulaire spécifique à la technologie mécanique.

II. CAO destinée à la réalité virtuelle (10HTD)

Cette partie sera consacré à l'utilisation de la maquette virtuelle dans l'industrie. Elle permettra de se familiariser avec la modélisation géométrique des objets 3D pour créer et interagir (changement de point de vue, manipulation, assemblage) avec une maquette numérique d'un poste de travail en réalité virtuelle. Cette maquette numérique sera importée dans un moteur de rendu qui sera connecté à des périphériques de réalité virtuelle (visiocasque, joystick). Elle pourra inclure des éléments virtuels (éclairages, mobiliers, outils) et des mannequins virtuels afin d'envisager la réalisation de tests Utilisateurs et des évaluations ergonomiques en réalité virtuelle.

Mots-clés

Ingénierie ; Modélisation 3D ; Réalité Virtuelle ; Prototype

Positionnement du cours dans le diplôme. Contextualisez ce cours par rapport aux cours du même champ dans les années antérieures et/ou ultérieures du diplôme

I. CAO destinée à la production et simulation mécanique (10HTD)

Cet enseignement utilise les bases de mécanique acquises durant le cursus licence. Il permet d'acquérir les compétences indispensables à un ingénieur en conception de matériel. Il s'avèrera indispensable pour les enseignements des ECUE FIEB04BM (ingénierie) et FIEB04CM (matériaux) du M1 et ECUE FIEC16DM (mécanique appliquée) et FIEC16CM (ingénierie) du M2

II. CAO destinée à la visualisation et l'interaction en réalité virtuelle (10HTD)

Cet enseignement s'appuie essentiellement sur les connaissances théoriques acquises en licence concernant la perception de la profondeur, la réalité virtuelle et l'évaluation en ergonomie. Il permettra également de recontextualiser différentes connaissances acquises dans les domaines de l'ergonomie (e.g., anthropométrie, cycle de conception, tests utilisateurs) lors de l'enseignement du semestre 1 « *Processus de Conception en ergonomie* » (ECUE FIEB04GM). Cet enseignement trouvera un prolongement au semestre 3 du master IEAP- IEMH lors de l'enseignement "Ergonomie des postures" (FIEC16AM).

Modalités d'évaluation envisagées

100% Contrôle continu, sur la base de réalisation de projets

Plan de cours :

CAO destinée à la production et simulation mécanique (10HTD)

- Prise en main de l'interface
- Initiation à l'esquisse
- Modélisation de pièces simples : extrusions, découpes, fonctions de révolution, répétitions, coques, balayages, lissages, ...
- Perçages standardisés ou personnalisés
- Modélisation et utilisation d'assemblages
- Mise en plan

CAO destinée à la visualisation et l'entraînement en réalité virtuelle (10HTD)

- Différents types de maquettes numériques
- Différents usages de maquettes numériques en réalité virtuelle
- Mise en place d'une maquette virtuelle
- Modélisation polygonale 3D d'un poste de travail sous 3DStudio Max
- Développements d'interactions avec une maquette en réalité virtuelle
- Utilisation de mannequins numériques pour l'analyse de poste de travail (RULA, NIOSH)

Bibliographie indicative :

CAO destinée à la production et simulation mécanique (10HTD)

- <http://www.solidworks.com/sw/resources.htm>
- <https://openclassrooms.com/courses/apprenez-a-utiliser-solidworks>

CAO destinée à la visualisation et l'entraînement en réalité virtuelle (10HTD)

- Anastassova, M., Burkhardt, J.-M., Mégard, C. & Breda, J. (2006) *Evaluation ergonomique d'un prototype de réalité augmentée par des tests utilisateurs : apports et difficultés*. In actes de ERGOIA 2006 (pp 45-53), France : Biarritz, November.
- Bennes, L. (2013, novembre 27). Vers une méthodologie de développement d'outils de réalité virtuelle pour faciliter la convergence métiers en conception de produits centrée sur l'homme. Interface homme-machine. (Informatique). Université de Technologie de Belfort-Montbeliard, 2013.
- Fuchs, P. (2006). Le traité de la réalité virtuelle. Presses des MINES.
- Lorisson, J. (2010). Réalité virtuelle dans l'industrie Développement des produits et des processus. Techniques de l'ingénieur Réalité virtuelle, base documentaire : TIB299DUO.(ref. article : te5965).
- SIGGRAPH (<http://www.siggraph.org>)