

Intitulé de l'Unité d'Enseignement (UE) : XAO et Fablab

Responsable de l'UE : Jean-Philippe FERBEYRE, Véronique MAUDRU (jean-philippe.ferbeyre@sorbonne-universite.fr)

Code UE : UM4RBM20

Volumes horaires / étu : 12h Cours, 1h TD, 28h TP

Nombre de crédits de l'UE/EC : 6 ECTS

Parcours-type :

- E3A :	☐ CAMES	☐ Syscom	☐ IPS
- AR :	☒ ROBOT	☐ SI	☒ MeDH
- MECA :	☐ MS2	☐ MF2A	☐ CompMech
	☐ ACOU	☐ EE	☐ EE APP

Semestre où l'enseignement est proposé : ☐ S1 ☒ S2 ☐ S3 ☐ S4

Langue d'enseignement : ☒ Français ☐ Anglais

Public concerné : ☒ Département SDI ☐ Autre (préciser) :

Localisation : ☒ Campus PMC ☐ Autre (préciser) :

Thématique

Cette UE vise à donner aux étudiants à la fois des connaissances en DAO pour réaliser des modèles numériques de pièces mécaniques et utiliser des composants depuis des bibliothèques et des connaissances de CAO orientées modélisation et calcul cinémo-statique et/ou dynamique de systèmes robotiques pour le dimensionnement de pièces, la simulation, les déformations sous contraintes, la fatigue, les procédés de fabrication basiques et le prototypage, en collaboration avec le FabLab.

Mots-clés : CAO, DAO, simulation cinématique, déformations sous contraintes, fatigue, procédés de fabrication, prototypage

Prérequis

Afin de suivre cette UE, doivent être acquis précédemment :

- Schéma cinématique, graphe topologique, nombre cyclomatique
- Mobilité générale et mobilité cinématique d'un mécanisme
- Notion d'hyperstatisme
- Relations cinématique et statique d'entrée-sortie d'un mécanisme
- Structure de manipulateur série et parallèle

Acquis d'apprentissage visés (AAV)

À l'issue de cette UE, les étudiantes ou étudiants seront capables de :

1. Lire et interpréter un plan 2D en prenant en compte sa nomenclature
2. Réaliser une pièce mécanique simple en volumique 3D et sa mise en plan 2D avec SolidWorks
3. Faire un assemblage de pièces sous SolidWorks pour réaliser une maquette numérique d'un mécanisme
4. Utiliser les fonctions d'études de mouvement de SolidWorks pour analyser la cohérence des mobilités et des éléments d'actionnement du mécanisme
5. Utiliser les fonctions d'analyse de SolidWorks pour étudier les déformations sous contraintes d'une pièce
6. Utiliser les fonctions d'analyse de SolidWorks pour étudier la fatigue d'une pièce
7. Réaliser un mécanisme à partir de plans 2D
8. Identifier les caractéristiques et contraintes des procédés de fabrication numérique (additif et soustractif).
9. Concevoir un modèle ou un assemblage en intégrant les exigences liées à la fabrication.

10. Mettre en œuvre un ou plusieurs procédés de prototypage rapide pour produire un objet fonctionnel ou démonstrateur.

Séquencement et modalités de l'enseignement (indicatif)

Semaine	C/TD/TP	Contenu	Préparation	AAV associé(s)
S1	C1, TP1	Bases DAO 1	Cours/TP format pdf, vidéos pédagogiques	AAV1
S2	C2, TP2	Bases DAO 2	Cours/TP format pdf, vidéos pédagogiques	AAV1, AAV2
S3	TP3	DAO 3		AAV1, AAV2, AAV3
S4	C3, TP4	Guidages, Paliers à Roulements, à glissements, Bibliothèque	Cours/TP format pdf, vidéos pédagogiques	AAV3, AAV4, AAV7
S5	TP5	Composants, CAO 1		AAV1, AAV2
S6	C4, TP6	Transmissions : Engrenages, Système Vis-Ecrou, CAO2	Cours/TP format pdf, vidéos pédagogiques	AAV3, AAV4, AAV7
S7	C5, TP7	Transmissions : Suite, CAO3	Cours/TP format pdf, vidéos pédagogiques	AAV3, AAV4, AAV7
S8	TP8	Transmissions : Suite, CAO4		AAV3, AAV4, AAV7
S9	C6, TP9	Solidworks simulation- Déformations/Contraintes/Fatigues	Cours/TP format pdf, vidéos pédagogiques	AAV5, AAV6
S10	TP10	Solidworks simulation- Déformations/Contraintes/Fatigues		AAV5, AAV6
S11	TP Fablab 1	Introduction à la fabrication additive : principes de l'impression 3D, modélisation adaptée à la fabrication et réalisation d'un premier objet.		AAV2, AAV8, AAV9
S12	TP Fablab 2	Approfondissement de l'impression 3D : analyse des impressions réalisées, réglages avancés de slicing, découverte des matériaux et post-traitements.		AAV2, AAV8, AAV9
S13	TP Fablab 3	Découpe laser : découverte du procédé, démonstrations sur machine et conception d'un projet d'assemblage découpé.		AAV2, AAV8, AAV9
S14	TP Fablab 4	Fabrication soustractive : introduction à la découpe jet d'eau et à la CNC, débrief des projets laser et préparation du projet final.		AAV2, AAV8, AAV9, AAV10
S15	TP Fablab 5	Réalisation de projets intégrant plusieurs technologies de fabrication numérique (impression 3D, découpe laser, jet d'eau, CNC).		AAV2, AAV8, AAV9, AAV10

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage (1ère session)

Semaine	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
S5	Individuel	Présentiel	CC1 (TP SolidWorks de modélisation pièce)	AAV 1 à 3	25 %
S8	Individuel	Présentiel	CC2 (TP SolidWorks de construction et sim assemblage)	AAV 3, 4 et 7	25 %
S14	Collectif	Présentiel	Autre	AAV 2 et AAV8, AAV9, AAV10	50 %

2nde session

Session	Indiv/collectif	Présentiel/distanciel	Type d'examen	AAV évalué(s)	Barème %
2	Individuel	Présentiel	TP		50 %
1	Collectif	Présentiel	Autre	AAV 2 et AAV8, AAV9, AAV10	50 %

Références bibliographiques

- Structure et cinématique des mécanismes (coll. Étude des mécanismes et des machines), ARAKELIAN Vigen, Ed. HERMES

- Cinématique des Mécanisme, Gilbert Bals, Ed. Eyrolles
- Jean-Louis Fanchon, Guide de mécanique, Ed. Nathan
- P. Agati et M. Rossetto, Liaisons et mécanismes, Ed. Dunod