

Etudes de mécanismes (01_XDEDM)

Description

Maîtriser les connaissances de base en technologie mécanique permettant la compréhension d'un mécanisme, sa modélisation cinématique et sa conception partielle dans des cas usuels.

- Projections orthogonales et perspectives
- Procédés d'obtention de pièces brutes et usinées
- Spécifications fonctionnelles
- Analyse de plans d'ensemble
- Modélisation cinématique
- Transmission de puissance
- Guidage en rotation
- Techniques d'assemblages

Acquis d'Apprentissage visés (AAv)

ENSEIGNEMENT P1

- **AAv1 [heures: 15, A1, C2, F2, F3] (Vision 2D/3D)** : Situation: à la fin du cours, le groupe doit être capable de se représenter un système en 3D à partir de sa projection orthogonale en 2D et réciproquement:
 - compléter un dessin de définition incomplet
 - extraire en 2D une pièce d'un dessin d'ensemble 2D
 - réaliser à main levée une vue isométrique d'une pièce ou d'un système

AAv1	insuffisant	passable	bien
compléter un dessin de définition incomplet	La reconstitution du volume 3D de la pièce n'est pas possible car les normes de représentation et le principe de projection orthogonale ne sont pas appliquées	des erreurs sont commises dans l'application des normes de dessin et dans la projection mais l'ensemble permet la reconstitution globale du volume 3D de la pièce	les différentes vues sont complétées dans le respect des normes de dessin avec des erreurs mineures de projection, la reconstitution du volume 3D est précisément possible
extraire en 2D une pièce d'un dessin d'ensemble 2D	les volumes projetées sur le dessin de définition de la pièce comportent des erreurs graves de lecture du dessin d'ensemble rendant impossible la cotation de la pièce	les volumes projetées sur le dessin de définition de la pièce comportent des erreurs mineures de lecture du dessin d'ensemble, la cotation de la pièce est globalement possible	les volumes projetées sur le dessin de définition de la pièce sont fidèles au dessin d'ensemble, la cotation de la pièce est possible avec exactitude
réaliser à main levée une vue isométrique d'une pièce ou d'un système	les normes de projection isométrique ne sont pas appliquées, le volume projeté comporte de graves erreurs par rapport à la pièce d'origine	les normes de projection isométrique sont globalement appliquées, le volume projeté comporte des erreurs mineures par rapport à la pièce d'origine	les normes de projection isométrique sont rigoureusement appliquées, le volume projeté décrit fidèlement la pièce d'origine

- **AAv2 [heures: 15, C2, C4] (Procédés de fabrication)** : A la fin du cours, l'étudiant sera capable de choisir un procédé de fabrication en connaissant ses limites (géométrie des pièces, précision dimensionnelle, résistance mécanique, cadence de fabrication, coût, impact environnemental)
 - à partir de la représentation 2D ou 3D de la géométrie d'une pièce avec ses caractéristiques mécaniques attendus et la série de fabrication envisagée: proposer et justifier des procédés de fabrication compatibles

AAv2_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
choix justifié d'un procédé de fabrication	les procédés de fabrication proposés ne correspondent pas aux contraintes de la pièce et la justification du choix manque de cohérence	les procédés de fabrication proposés correspondent globalement aux contraintes de la pièce et la justification du choix est cohérente	les procédés de fabrication proposés correspondent précisément aux contraintes de la pièce et la justification du choix est pertinente

- **AAv3 [heures: 15, A3, C2, G2] (spécification fonctionnelle)** : A la fin du cours, à partir d'un mécanisme 2D/3D donné, l'étudiant sera capable de définir les spécifications nécessaires pour garantir une fonctionnalité mécanique donnée, en respectant les normes de représentation associées:
 - justifier et reporter: un ajustement normalisé sur un dessin d'ensemble et ses dimensions tolérancées sur les dessins de définition associés,
 - justifier et reporter les jeux de fonctionnement axiaux sur un dessin d'ensemble, tracer les chaînes de cotes associées, calculer les tolérances des cotes fonctionnelles, les reporter sur les dessins de définition associés.
 - reconnaître et justifier les spécifications géométriques et d'états de surface.

AAv3_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
justification et report d'un ajustement radial normalisé	la justification ou le report de l'ajustement sur les dessins d'ensemble et de définition est absente ou présente des incohérences empêchant la compréhension du choix de la spécification	la justification et le report de l'ajustement sur les dessins d'ensemble et de définition sont cohérentes et permettent la compréhension du choix (même discutable) de la spécification	la justification et le report de l'ajustement sur les dessins d'ensemble et de définition sont cohérentes et permettent la compréhension du choix de la spécification, celle-ci correspondant parfaitement à la fonctionnalité mécanique associée
justification et report de cotes axiales fonctionnelles [P2]	erreur grave de tracé de la chaîne de cotes et/ou absence de report sur le dessin de définition	le report des cotes axiales fonctionnelles sur le dessin de définition est justifié, avec des erreurs mineures , à l'aide du tracé d'une chaîne de cotes relative à un jeu sur le dessin d'ensemble correspondant.	le report des cotes axiales fonctionnelles sur le dessin de définition est correctement justifié, à l'aide du tracé d'une chaîne de cotes relative à un jeu sur le dessin d'ensemble correspondant.
justification des spécifications géométriques [P2]	les symboles ne sont pas reconnus et/ou leurs significations ne correspondent pas à la norme	les symboles de spécifications de géométrie et d'états de surfaces d'un dessin de définition sont reconnus et leurs significations correspondent partiellement à la norme	les symboles de spécifications de géométrie et d'états de surfaces d'un dessin de définition sont reconnus et leurs significations correspondent rigoureusement à la norme.

- **AAv4 [heures: 15, A3, C2, G2] (modélisation cinématique)** : Situation: A la fin du cours, à partir d'un système mécanique donné (dessin d'ensemble 2D ou modèle CAO 3D) l'étudiant doit être capable de réaliser un schéma cinématique du système en respectant les normes de représentations des liaisons élémentaires de mécanique.

- la représentation normalisée est respectée
- les solides sont clairement identifiés
- les liaisons normalisées choisies correspondent aux mouvements relatifs des solides en contact.
- la disposition spatiale des liaisons correspond au système réel
- les mouvements d'entrée et de sortie sont clairement mis en évidence

AAv4_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
adéquation du modèle cinématique par rapport au mécanisme réel	le modèle cinématique n'est pas en adéquation avec le mécanisme réel avec des erreurs/oublis graves de paramétrage et de représentation normalisée	le modèle cinématique est globalement en adéquation avec le mécanisme réel avec des erreurs/oublis de paramétrage et de représentation normalisée ne remettant pas en cause la compréhension globale du mécanisme	le modèle cinématique est en adéquation avec le mécanisme réel avec des erreurs mineures de paramétrage et de représentation normalisée

ENSEIGNEMENT P2

- AAv5 [heures: 15, C1, C2] (transmission de puissance) : A la fin du cours, à partir d'un système mécanique donné (dessin d'ensemble 2D ou modèle CAO 3D), l'étudiant sera capable d'analyser une transmission de puissance synchrone, en particulier:
 - Schématiser une transmission de puissance synchrone existante (courroie crantée, engrenage, vis/écrou)
 - Exprimer la loi d'entrée/sortie cinématique du mécanisme,
 - Etablir un tableau de synthèse de la transmission faisant apparaître les puissances, les vitesses et les actions mécaniques (forces, couples) transmises à chaque étage, en prenant en compte les rendements énergétiques associés.

AAv5_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
Schématisation	Les consignes de représentations ne sont pas respectées et empêchent la bonne compréhension du schéma et/ou des erreurs	Les consignes de représentations sont respectées mais des erreurs mineures de représentation du mécanisme réel demeurent. <i>Consignes = entrée - sortie - N°solides - couleurs - repère - paramétrage géométrique de la transmission</i>	Les consignes de représentations sont respectées et la schématisation est fidèle au mécanisme réel.

AAv5_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
	graves de représentation du mécanisme réel sont commises.		
loi E/S	La méthodologie de calcul est fautive ou incompréhensible	La méthodologie de calcul est bien expliquée, mais les résultats numériques sont faux ou avec des erreurs d'unités	La méthodologie de calcul est bien expliquée et les résultats numériques sont justes et exprimés dans les bonnes unités
tableau de synthèse	La structure du tableau ne reflète pas le fonctionnement réel de la transmission et des erreurs graves sont commises dans le raisonnement, le calcul ou les unités	La structure du tableau comporte bien une colonne par étage de transmission et trois lignes pour respectivement: les puissances, les vitesses et les actions mécaniques (couples, forces) transmises. Les relations énergétiques et cinématiques sont mis en évidence dans le tableau. L'ensemble comporte des erreurs mineures de raisonnement, de calculs ou d'unités.	La structure du tableau comporte bien une colonne par étage de transmission et trois lignes pour respectivement: les puissances, les vitesses et les actions mécaniques (couples, forces) transmises. Les relations énergétiques et cinématiques sont mis en évidence dans le tableau. La méthodologie de calcul est bonne et donne des résultats numériques justes exprimés dans les bonnes unités

- AAv6 [heures: 15, C1, C2] (guidage) : A la fin du cours, à partir d'un système mécanique donné (dessin d'ensemble 2D ou modèle CAO 3D), l'étudiant sera capable d'expliquer les solutions technologiques utilisées pour assurer les fonctions principales du guidage (mise en position/réglage, transmission des efforts, étanchéité, lubrification, accessibilité pour maintenance), de justifier dans son contexte la solution de guidage existante (type de montage de roulements, palier, glissière...) et d'en déduire le schéma cinématique interne de la liaison. *celui-ci servira de modèle de transmission des efforts dans le cours de statique*

AAv6_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
description des solutions technologiques associées aux	les solutions technologiques associées à chaque fonction mécanique sont mal identifiées dans le mécanisme	les solutions technologiques associées à chaque fonction mécanique sont décrites de manière incomplète avec des maladresses de vocabulaire	les solutions technologiques associées à chaque fonction mécanique sont décrites de

AAv6_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
fonctions mécaniques			manières structurées et avec le vocabulaire adapté
justification de la solution dans son contexte	Les justifications comportent des erreurs graves - des éléments importants manquent à la justification - la rédaction est confuse - le vocabulaire est inadapté.	les solutions technologiques décrites sont justifiées dans le contexte d'utilisation <i>en considérant le niveau/l'existence des charges axiales et radiales, la bague tournante par rapport à la direction de la charge, les exigences de montage et d'accessibilité.</i> Les justifications sont fondées mais partielles, la rédaction manque de rigueur, le vocabulaire manque de pertinence	Les justifications sont exactes, complètes, la rédaction est rigoureuse et le vocabulaire est adapté.
schéma cinématique interne	La schématisation ne correspond pas au comportement mécanique du guidage, les jeux internes des bagues et leurs arrêts axiaux ne sont pas clairement mis en évidence.	La schématisation correspond globalement au comportement mécanique du guidage en mettant en évidence les jeux internes des bagues et leurs arrêts axiaux. Des erreurs mineures subsistent.	La schématisation reflète fidèlement le comportement mécanique du guidage en mettant en évidence les jeux internes des bagues et leurs arrêts axiaux.

- AAv7 [heures: 15, C2, G2] (techniques d'assemblages) : A la fin du cours, à partir d'un système mécanique donné (dessin d'ensemble 2D ou modèle CAO 3D), l'étudiant sera capable:
 - d'analyser les **techniques de maintien ("serrage") et de mise en position** des pièces d'un mécanisme,
 - d'établir les **antériorités de montage** et de les représenter sur un graphe (gamme de montage).
 - de dessiner un **assemblage vissé simple** en respectant les normes de représentation des filetage

AAv7_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
maintien et mise en	la différence entre maintien (serrage) et mise en position n'est	la différence entre maintien (serrage) et mise en position est comprise mais des	Sur un dessin d'ensemble d'un mécanisme, les surfaces de maintien en position (serrage) sont

AAv7_grille évaluation	insuffisant	passable	bien
position	pas comprise	erreurs de compréhension du mécanisme sont présentes	clairement différenciées des surfaces de mise en position par un code de couleur.
antériorité de montage	Le formalisme du graphe de montage n'est pas respecté et/ou des erreurs graves d'antériorités de montage sont présentes	Le formalisme du graphe de montage est respecté, mais des erreurs mineures d'antériorités de montage sont présentes	Le formalisme du graphe de montage est respecté et les antériorités de montage sont conformes au mécanisme
dessin d'un assemblage vissé	le dessin ne respecte pas les normes de représentation et/ou la conception n'est pas fonctionnelle	le dessin respecte globalement les normes de représentation et la conception est fonctionnelle mais avec des maladresses	le dessin respecte rigoureusement les normes de représentation et la conception est fonctionnelle

Modalités d'évaluation

Un exercice en contrôle continu individuel pour chaque critère d'évaluation d'AAV. Possibilité de rattrapage des critères d'AAV évalués "insuffisant" en dernière séance sur un devoir de synthèse ou au cours du semestre sur des exercices recouvrant plusieurs critères d'AAV. La note chiffrée sur 20 du semestre est calculée à partir des notes des AAV coefficientés en fonction du nombre de critères associés. Les notes des AAV sont calculés à partir des notes des critères d'AAV avec un coefficient=1 pour chaque critère.

nombres de points des critères et coefficients des AAV: voir carnet de notes moodle.

Mots clés

Normes de communication technique - Vision 2D/3D - procédés de fabrication - spécifications fonctionnelles - Liaisons mécaniques - Modélisation - techniques d'assemblage -

Pré-requis

Le socle commun aux terminales scientifiques.

Ressources

Guide du dessinateur industriel (A. Chevalier) Guide des sciences et technologies industrielles (Jean-Louis Fanchon)