Modélisation d’un chaîne de solides – 60 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs** | * **B2-12** Proposer un modèle cinématique à partir d'un système réel ou d'une maquette numérique. * **B2-15** Simplifier un modèle de mécanisme. * **B2-16** Modifier un modèle pour le rendre isostatique. * **E2-05** Produire des documents techniques adaptés à l'objectif de la communication. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser et modéliser** | **Activité 1**   * Quelles sont les mobilités du mécanisme ? * Proposer un graphe de liaison. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Modéliser et résoudre** | **Activité 2**   * Ouvrir le modèle SolidWorks ROBOT\_HAPTIQUE.SLDASM. Dans le modèle meca3D, on utilisera l’étude « Robot Complet Sans Friction ». * Lancer un calcul mécanique (en cinématique). Relever l’ensemble des données des analyses cinématiques et statiques ainsi que le « Résumé. » * Réaliser une étude cinématique et vue étude géométrique.   + Comment déterminer les mouvements pilotes ? * Quel est le graphe de structure du modèle Meca3D * Quel est le mouvement de la poignée par rapport au bâti ? |

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser et modéliser** | **Activité 3**   * En utilisant les observations des activités précédentes :   + expliquer comment est réalisé le retour de force ;   + expliquer comment est réalisé le déplacement de l’effecteur par rapport à la base ;   + comparer le graphe de liaison de meca3D et des modélisateurs ;   + compléter éventuellement la chaîne fonctionnelle du robot. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter et modéliser** | **Activité 4**   * À partir du graphe des liaisons, proposer une méthode permettant de déterminer la liaison équivalente entre le bâti et l’effecteur. * Réaliser une analyse de l’hyperstatisme. * Quelles dispositions technologiques sont utilisées sur le système pour permettre l’assemblage des pièces et assurer la mobilité du système ? |

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser et modéliser** | **Activité 5**   * Justifier chacun des résultats de l’analyse de mécanisme :   + Nombre de cycles, nombres d’équations cinématiques, nombre d’inconnues cinématiques   + Nombre de pièces, nombre d’équations statiques, nombre d’inconnues statiques ;   + Nombre de mobilités, degré d’hyperstatisme. * Justifier qu’une étude cinématique est possible. * Le problème étant hyperstatique, comment Meca3D détermine-t-il les efforts dans les liaisons ? |

|  |  |
| --- | --- |
| **Analyser et modéliser** | **Activité 6**   * Comparer les graphes des liaisons et les degrés d’hyperstatisme déterminés. Conclure sur les éventuels écarts entre les résultats. * Comment Meca 3D parvient-il à calculer l’ensemble des efforts dans les liaisons lorsque le problème est hyperstatique. * Quels dispositions technologiques existe-t-il dans le mécanisme pour assurer son bon fonctionnement. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Présenter l’architecture de la liaison avec un schéma cinématique**.**   + Justifier le degré d’hyperstatisme de cette architecture.   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale – CCMP :   * Donner l’objectif des activités. * Réaliser un schéma cinématique **en couleur** et le graphe de liaison associé. * Déterminer en justifiant l’hyperstatisme. * Conclure (justification du besoin d’avoir un système hyperstatique, préciser les conditions d’assemblage ou de réglage de la liaison). |