

1SC2192 - Modélisation d'un robot polyarticulé de radiologie vasculaire

Responsables : **Guillaume PUEL**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **40**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **24**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Lors d'opérations vasculaires (cœur, poumons, cerveau), la radiologie interventionnelle est une aide devenue indispensable aux chirurgiens. Un système de radiologie vasculaire peut être constitué d'un ou deux robots polyarticulés, posés au sol ou suspendus. Le système étudié ici comporte cinq axes motorisés permettant le déplacement du système de prise de vue constitué d'un tube à rayons X et d'un récepteur. Le niveau de précision requis lors du mouvement est étroitement lié à l'objectif d'imagerie et dépendant en partie de la conception du système d'actionnement. De plus, pour garantir la sécurité, ce type de système doit pouvoir rester immobile en cas de coupure de l'alimentation, ce qui conduit à un choix et un dimensionnement spécifiques de la chaîne de motorisation. Par ailleurs, le robot partageant son espace de travail avec le personnel médical, se pose alors le problème de détection de collisions inopinées pour assurer la sécurité du personnel. Dans cet enseignement d'intégration, il s'agit de modéliser ce type de robot en tenant compte de sa structure multiaxe.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

ST2

Prérequis :

Aucun

Plan détaillé du cours (contenu) :

Projets possibles :

- Développement d'un simulateur d'un modèle dynamique du robot Innova
- Identification des paramètres d'un modèle dynamique d'un robot de chirurgie interventionnelle
- Planification de trajectoire 3D du robot pour une analyse de type "cardiac spin"
- Développement d'un modèle d'un robot mobile à deux roues motrices

Organisation de l'évaluation :

implication dans le travail d'équipe + livrables à la fin de la semaine + soutenance finale

Moyens :

- Salle de 30 élèves, avec projecteur, organisée en îlots par groupe
- 3 enseignants par salle
- Matlab/Simulink (accès réseau pour licence) sur PC individuels des étudiants

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

A l'issue de cet enseignement d'intégration, les élèves seront capables de :

- Décrire le contexte actuel de la robotique médicale à travers les principaux enjeux techniques, applicatifs et économiques associés.
- Identifier les thématiques d'actualité de la robotique médicale, et décrire leurs spécificités techniques.
- Décrire les éléments matériels et logiciels principaux constituant un système robotique industriel et médical.
- Élaborer et simuler des modèles de robots polyarticulés ou mobiles.
- Dimensionner, modéliser et simuler une chaîne de motorisation.
- Analyser un système en interaction avec l'environnement extérieur.

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

- C1 - Analyze, design, and build complex systems with scientific, technological, human, and economic components
- C4 - Have a sense of value creation for one's company and one's customers
- C7 - Know how to convince
- C8 - Lead a project, a team