DOMAINES MECANIQUE, MECATRONIQUE et CHAINES DE PUISSANCE 1 _11 ECTS

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Modélisation multiphysique

ECTS

Volume horaire
74h

Présentation

Description

• Introduction à la mise en place de modèles à paramètres localisés (0D/1D) : approche réseau en modélisation multidomaine (électricité, mécanique, hydraulique, thermique), langage Modelica, modélisation incrémentale et choix du niveau de modèle, calcul de paramètres par approches énergétiques.
• Implémentation et analyse de modèles à paramètres localisés (0D/1D) : modèles Modelica, modèles Simulink de type schémas blocs, approches causales et acausales, bond graph, résolution numérique dans Python.
• Modélisation des actionneurs électromagnétiques : calcul de champs magnétique (analytique et FEM) et d'inductances, calcul d'efforts, modélisation d'actionneurs mécatroniques.
• Modélisation des structures et systèmes 3D mécaniques : introduction, systèmes mécaniques multicorps, modélisation et éléments finis sous Python et Abaqus.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
• Les principaux concepts de la modélisation de systèmes multiphysiques à paramètres localisés (0D/1D) ou distribués (3D).
• Les approches réseaux en modélisation multi-domaines (électrique, mécanique, hydraulique, thermique), la modélisation acausale/causal, les bonds graphs, les méthodes de calcul par éléments finis en électromagnétique et en mécanique.

L'étudiant devra être capable de :
• Mettre en place des modèles 0D/1D (électrique, mécanique, hydraulique, thermique), 2D/2D multicorps ou 3D (électromagnétique, mécanique) pour des systèmes mécatroniques.
• Utiliser des logicielles de programmation comme Python et des plateformes logicielles 0D/1D comme Dymola/Modelica, AMESim, Simulink et 3D comme FEMM, Patran-Nastran ou Abaqus

Pré-requis nécéssaires

Lois de Kirchhoff et électrocinétique, notion de travail/énergie et puissance, notion de pression en hydrostatique des fluides, conduction et convection en transfert thermique,

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Architectures des chaines de puissance des systèmes technologiques

Présentation

Description

I4ISME71-1 Architecture des transmissions de puissance
Enseignement centré sur les systèmes de puissance à finalité mécanique (actionneurs, entraînements, chaines de propulsion, etc.). Découpage selon 3 domaines: hydraulique, électrotechnique et mécanique avec analyse des composants technologiques permettant de remplir les fonctions de : dosage, distribution, transformation, conditionnement et gestion. Exemples applicatifs couvrant les domaines de la mobilité/BTP (véhicule électrique, aéronautique, engins de chantier).

I4ISME71-3 CAO et jumeau numérique
Travaux portant sur une maquette CAO d'un vélo couché-caréné électrique dont le comportement de conduite est co-simulé (suspension/propulsion).

I4ISME71-5 Informatique et électronique embarquées
- Analyse de capteur (ex. sonde de température),
- Réalisation de montage intégrant un amplificateur opérationnel,
- Prise en main du microcontrôleur de la famille des STM32,
- Prise en main de différents modules de transmission RF,
- Mise en place de toute un architecture matérielle et logicielle pour réaliser une communication sans fils de la température.

I4ISME71-6 Formation à la recherche documentaire
Une formation sera dispensée sur les canaux de diffusion scientifiques (bases documentaires, journaux), les méthodologies de recherche et outils associés. Une sensibilisation aux droits d'auteurs et à l'analyse de la qualité des informations sera également donnée.

Objectifs

Le module comporte 6 composantes:

1 - Architecture des transmissions de puissance
2 - Analyse de mécanismes (AE uniquement)
3- CAO et jumeau numérique
4 - Ouverture aux réseaux industriels
5 - Informatique et électronique embarquées
6 - Formation à la recherche documentaire et projet recherche

Les objectifs sont propres à chaque composante:

I4ISME71-1 Architecture des transmissions de puissance
L'étudiant pourra:
- analyser un schéma de puissance mécanique/hydraulique/électrique d'un point de vue architectural et fonctionnel,
- effectuer la synthèse d'une architecture de puissance mécanique/hydraulique/électrique à partir d'exigences fonctionnelles.

I4ISME71-2 Analyse de mécanismes
L'étudiant sera en mesure de lire des plans de pièces et d'assemblages mécanique et d'en analyser la cinématique utile à la réalisation d'un mécanisme.

I4ISME71-3 CAO et jumeau numérique
L'étudiant mettra en œuvre une co-simulation entre maquette CAO multi-corps et environnement multiphysique 0D/1D en validation préliminaire.

I4ISME71-4 Ouverture aux réseaux industriels
L'étudiant aura acquis les bases principales des

réseaux et protocoles industriels.

I4ISME71-5 Informatique et électronique embarquées
L'étudiant aura compris:
- les concepts fondamentaux associés à une chaîne de transmission numérique de la capture des informations physique, son traitement à sa transmission sur réseau sans fils,
- les différents paramètres à prendre en compte pour mettre en forme un signal analogique,
- les différents paramètres à prendre en compte pour choisir une technologie de transmission sans fils principe,
- les techniques de programmation de base sur un microcontrôleurs STM32.
Il sera également capable:
- d'analyser un problème et de concevoir une architecture matérielle et logicielle de transport de données basée sur une étude de cahier des charges,
- de choisir les technologies adéquates pour la transmission parmi des équipements basiques ou plus évoluées comme des module XBee ou GSM,
- de lire une datasheet pour comprendre le fonctionnement de capteurs électroniques simples,
- de réaliser le montage électronique pour mettre en forme le signal issu du capteur.

I4ISEI11-6 Formation à la recherche documentaire
L'étudiant sera en mesure de:
- collecter des documents pertinents et fiables, d'un niveau académique/recherche en utilisant des sources variées,
- présenter sa synthèse bibliographique sous forme structurée et normée.

Pré-requis nécéssaires

I4ISME71-1 Architecture des transmissions de puissance
Connaissances technologiques de base en mécanique car la mise à niveau (I4ISEI11-2 Analyse de Mécanismes) est succincte. Des support d'auto-formation seront disponible en ligne.

I4ISME71-5 Informatique et électronique embarquées
Cours d'informatique de 1ère année.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Remise à niveau AE

Présentation

Description

Rappels des 3 lois de Newton, types de force, principe des travaux virtuels, énergie potentielle et cinétique. Modélisation de systèmes simples, bilan des actions mécaniques extérieures, méthode de résolution
Liaisons cinématiques

Objectifs

A la fin du module, l'étudiant doit savoir :
- Modéliser un système plan en vue d'une étude statique ou dynamique
- Résoudre un problème de dynamique en choisissant et appliquant la bonne méthode
- Comprendre un schéma cinématique

Pré-requis nécéssaires

Mécanique du point

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse