

## SEQUENCE 7

3 semaines

### LES STRUCTURES ET SYSTEMES MECANIQUES

Comment déterminer des actions mécaniques inconnues pour dimensionner des liaisons ou des actionneurs ?

#### COMPETENCES VISEES

- Proposer et justifier des hypothèses ou simplification en vue d'une modélisation
- Analyser les charges appliquées à un ouvrage ou une structure
- Modéliser les actions mécaniques
- Déterminer les actions mécaniques menant à un équilibre statique d'un mécanisme, d'un ouvrage ou d'une structure

#### SAVOIRS ASSOCIES

- Charge permanente, charge d'exploitation
- Torseurs d'actions mécaniques transmissibles, de contact ou à distance
- Principe Fondamental de la statique
- Modèle de frottement – Coulomb
- Méthodes de résolution analytique et numérique

#### Exemples de SUPPORTS

- Robot tout terrain (Polynésie 2016)
- Tri'Ode (Métropole 2016)

## SEQUENCE 8

3 semaines

### L'ENERGIE AU SERVICE DES TERRITOIRES

Comment optimiser la gestion des ressources énergétiques ?

#### COMPETENCES VISEES

- Analyser la réversibilité d'un élément de la chaîne de puissance
- Caractériser les grandeurs physiques en E/S d'un modèle multi-physique traduisant la transmission de puissance
- Repérer les échanges d'énergie sur un diagramme structurel

#### SAVOIRS ASSOCIES

- Sens des transmissions de puissance
- Réversibilité/irréversibilité des constituants d'une chaîne de puissance
- Puissance instantanée, moyenne
- Réversibilité de la chaîne de puissance. Rendements et pertes

#### Exemples de SUPPORTS

- PRODUCTION HYDROELECTRIQUE (Métropole 2015)
- FERME HOULOMOTRICE (Métropole septembre 2014)

## SEQUENCE 9

4 semaines

### LES MOBILITES COLLECTIVES

Comment piloter un actionneur à l'aide des données capteurs ?

#### COMPETENCES VISEES

- Associer un modèle aux composants d'une chaîne de puissance
- Analyser la réversibilité d'un élément de la chaîne de puissance

#### SAVOIRS ASSOCIES

- Modèle associé aux composants élémentaires de transformation, de modulation, de conversion ou de stockage de l'énergie
- Interrupteur parfait
- Stockage de l'énergie
- Capteurs, composants d'une chaîne d'acquisition

#### Exemples de SUPPORTS

- BUS WATT (Polynésie 2017)
- METRO RENNAIS (Métropole 2018)

## SEQUENCE 10

4 semaines

### MOBILITES DES PERSONNES ET DES BIENS

Comment déterminer les actions mécaniques inconnues à partir d'un mouvement souhaité ou comment déterminer la grandeur flux à partir d'actions mécaniques imposées ?

#### COMPETENCES VISEES

- Déterminer la grandeur flux (vitesse linéaire ou angulaire) lorsque les actions mécaniques sont imposées
- Déterminer la grandeur effort (force ou couple) lorsque le mouvement souhaité est imposé
- Quantifier les performances d'un objet réel ou imaginé en résolvant les équations qui décrivent le fonctionnement théorique

#### SAVOIRS ASSOCIES

- Principe Fondamental de la dynamique
- Solide en translation rectiligne
- Solide en rotation autour d'un axe fixe dont le centre de gravité est sur l'axe de rotation
- Notion d'inertie et d'inertie équivalente
- Méthodes de résolution analytique et numérique

#### Exemples de SUPPORTS

- SYSTÈME DE SECURITE DU PANORAMIQUE DES DOMES (Polynésie 2015)
- METRO RENNAIS (Métropole 2018)
- TELESIEGE DE CABOUERE
- VIDEOSURVEILLANCE PARC EXPERIMENTAL HYDROLIEN EDF (Polynésie 2013)

## SEQUENCE 11

4 semaines

L'HOMME AUGMENTE

Comment améliorer et agrémenter le quotidien de l'homme?

### COMPETENCES VISEES

- Associer un modèle à un système asservi
- Analyser le comportement d'un système asservi
- Utiliser les lois et relations entre les grandeurs effort et flux pour élaborer un modèle de connaissance
- Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances

### SAVOIRS ASSOCIES

- Notion de système asservi : consigne d'entrée, grandeur de sortie, perturbation, erreur, correcteur proportionnel.
- Systèmes asservis linéaires en régime permanent : structures par chaîne directe ou bouclée, perturbation, comparateur, correcteur proportionnel, précision (erreur statique)
- Modèle de connaissance sur des systèmes d'ordre 0, 1 ou 2: gain pur, intégrateur, dérivateur

### Exemples de SUPPORTS

- ASTROLAB
- CORDEUSE
- ROBOT HAPTIQUE

## SEQUENCE 12

4 semaines

### LES RESEAUX ET L'INTERNET DES OBJETS

Comment rendre communiquant les objets entre eux ?

#### COMPETENCES VISEES

- Analyser les principes de modulation et de démodulation numériques
- Mettre en œuvre une communication entre objets intelligents

#### SAVOIRS ASSOCIES

- Internet des objets
- Notions de modulation et démodulation de signaux numériques en amplitude, en fréquence
- Paramètres de configuration d'un réseau
- Design d'interface et d'interaction

#### Exemples de SUPPORTS

- DIVERS PROJETS REALISES

## SEQUENCE 13

3 semaines

### LES PRODUITS INTELLIGENTS

Comment traduire ou prévoir le comportement d'un produit ?

#### COMPETENCES VISEES

- Analyser le comportement d'un objet à partir d'une description à événements discrets
- Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet
- Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances

#### SAVOIRS ASSOCIES

- Diagramme d'états-transitions
- Algorithme
- Comportement séquentiel
- Structures algorithmiques (variables, fonctions, structures séquentielles, itératives, répétitives, conditionnelles)
- Carte microcontrôleur

#### Exemples de SUPPORTS

- PORTAIL SET
- MINI ROBOT SPHERO BOLT

**PROJET**

**48 HEURES**

- **définition du planning**
- **analyse du besoin**
- **définition des performances attendues**
- **avant-projet d'une solution innovante imaginée**
- **répartition des tâches**
- **finalisation de l'avant-projet**
- **modélisation et simulation de la solution imaginée pour obtenir des performances simulées.**
- **prototypage de la solution imaginée**
- **expérimentation pour relever des performances expérimentales**
- **finalisation du projet ;**
- **optimisation du prototype et modèles numériques pour les faire converger vers les compétences attendues**
- **élaboration des documents de présentation et de communication.**