

SEQUENCE 1a

3 semaines

LES OBJETS MOBILES

Comment transmettre la puissance et fournir l'énergie électrique nécessaire ?

COMPETENCES VISEES

- Caractériser la puissance et l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un produit ou d'un système.
- Repérer les échanges d'énergie sur un diagramme structurel
- Caractériser les grandeurs physiques en entrées – sorties d'un modèle multi-physique traduisant la transmission de puissance.
- Associer un modèle aux composants d'une chaîne de puissance.
- Déterminer les grandeurs flux (courant) et effort (tension).
- Prévoir l'ordre de grandeur de la mesure.

SAVOIRS ASSOCIES

- Grandeurs physiques mobilisées par le fonctionnement d'un produit
- Grandeurs d'effort et de flux liées à la nature des procédés rendements et pertes
- Grandeurs d'effort et de flux - Energie, puissance instantanée et moyenne
- Modèle associé aux composants élémentaires de transformation, de modulation, de conversion ou de stockage de l'énergie
- Lois de comportement

Exemples de SUPPORTS

- Robot aspirateur / Voiture Pirate /
- Robot tondeuse / Chariot de golf / Robovolc...

SEQUENCE 1b

3 semaines

LES NOUVELLES MOBILITES

Comment gérer l'autonomie en énergie ?

COMPETENCES VISEES

- Caractériser la puissance et l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un produit ou d'un système
- Repérer les échanges d'énergie sur un diagramme structurel
- Caractériser les grandeurs physiques en entrées – sorties d'un modèle multi-physique (transmission de puissance)
- Associer un modèle aux composants d'une chaîne de puissance
- Déterminer les grandeurs flux (courant) et effort (tension)
- Conduire des essais en toute sécurité à partir d'un protocole expérimental fourni

SAVOIRS ASSOCIES

- Grandeurs physiques mobilisées par le fonctionnement d'un produit
- Grandeurs d'effort et de flux liées à la nature des procédés rendements et pertes
- Grandeurs d'effort et de flux- Energie, puissance instantanée et moyenne
- Modèle associé aux composants élémentaires de transformation, démodulation, de conversion ou de stockage de l'énergie
- Lois de comportement
- Règles de raccordement des appareils de mesure et des capteurs

Exemples de SUPPORTS

- E-skate / DS3 / Robot Makeblock

SEQUENCE 2

4 semaines

CONFORT ET SECURITE DES PERSONNES

Pourquoi et comment maîtriser sa vitesse ?

COMPETENCES VISEES

- Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système
- Caractériser la puissance et l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un produit ou d'un système
- Quantifier les écarts de performances attendues, les valeurs simulées et les valeurs mesurées
- Déterminer les grandeurs géométriques et cinématiques d'un mécanisme
- Modéliser les mouvements
- Conduire des essais en toute sécurité à partir d'un protocole expérimental fourni
- Collecter et extraire des données. Comparer, traiter, organiser et synthétiser les informations pertinentes

SAVOIRS ASSOCIES

- Outils d'ingénierie système : analyse structurelle
- Grandeurs d'effort et de flux
- Ecart de performances absolu et interprétations possibles
- Positions, vitesses et accélérations
- Trajectoires et mouvements
- Utilisation d'appareils de mesure
- Base de données, dossiers techniques

Exemples de SUPPORTS

- Portail Set / Barriere Decma / Pilote TP32 / (Tapis course, Gyropode...)

SEQUENCE 3a

3 semaines

LE CONFORT ET L'ASSISTANCE AUX PERSONNES

Comment prélever un signal et caractériser l'information qu'il véhicule ?

COMPETENCES VISEES

- Analyser le besoin l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système.
- Prévoir l'ordre de grandeur de la mesure. Identifier les erreurs de mesures.
- Conduire des essais en toute sécurité à partir d'un protocole expérimental fourni.
- Proposer et justifier un protocole expérimental.
- Rendre compte de résultats.

SAVOIRS ASSOCIES

- Outils d'ingénierie-système : diagrammes fonctionnels, définition des exigences et des critères associés, cas d'utilisations, analyse structurelle.
- Gamme d'appareils de mesure et capteurs
- Règle de raccordement des appareils de mesure et des capteurs
- Tableau, graphique, diaporama, carte mentale.

Exemples de SUPPORTS

- Capteur combiné Store SOMFY / Cordeuse de Raquette de tennis / Sécateur INFACO

SEQUENCE 5a

2 semaines

LES OBJETS PROGRAMMES

Comment rendre les produits ou les systèmes intelligents?

COMPETENCES VISEES

- Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet
- Traduire un algorithme en un programme exécutable
- Conduire des essais en toute sécurité

SAVOIRS ASSOCIES

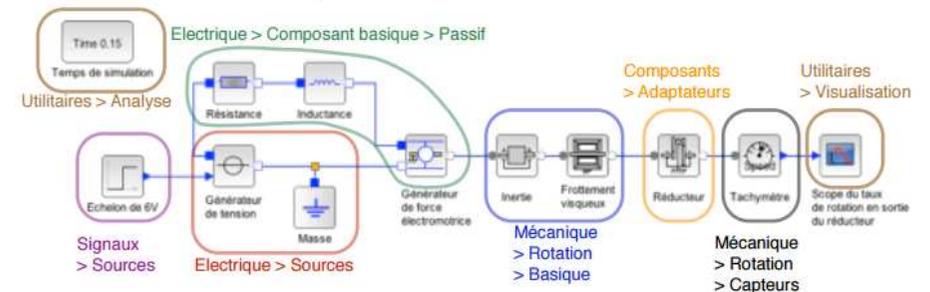
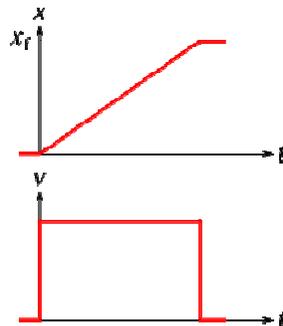
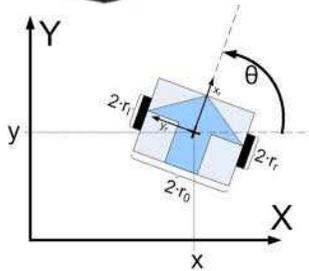
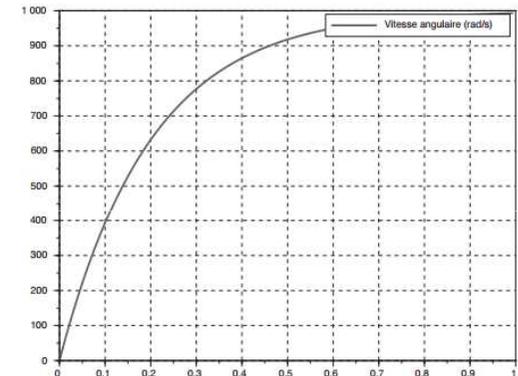
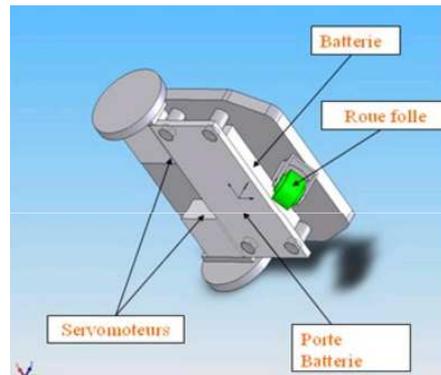
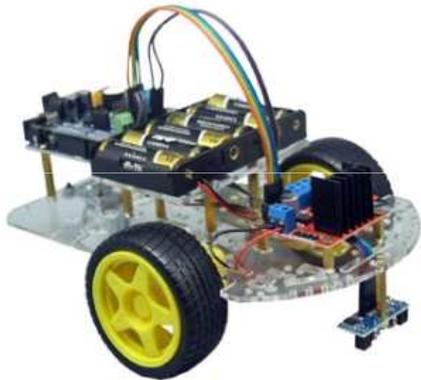
- Algorithme, programme, langage informatique
- Structures algorithmiques (variables, fonctions, structures séquentielles, itératives, répétitives)
- Langage de programmation
- Règles de raccordement

Exemples de SUPPORTS

- Véhicule autonome NAVYA ARMA

CHALLENGE 12H

3 x (2h + 2h) ou 3 x 4h en effectif réduit (fonction de l'autonomie des établissements)



SEQUENCE 3b

3 semaines

LE CONFORT ET L'ASSISTANCE AUX PERSONNES

Comment caractériser les échanges d'informations dans un protocole de communication ?

COMPETENCES VISEES

- Analyser les principaux protocoles pour un réseau de communication et les supports matériels
- Caractériser les échanges d'informations
- Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances
- Relever les grandeurs caractéristiques d'un protocole de communication

SAVOIRS ASSOCIES

- Natures et caractéristiques des signaux
- Paramétrage d'une chaîne d'acquisition
- Carte microcontrôleur
- Caractéristiques des signaux

Exemples de SUPPORTS

- Pilote Bateau / Portail Set / Sèche main / Roomba / Astrolab

SEQUENCE 4

4 semaines

LES OBJETS CONNECTES

Comment caractériser les échanges d'information et les flux de données ?

COMPETENCES VISEES

- Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système
- Analyser et caractériser les échanges d'information d'un système avec un réseau de communication
- Analyser les principaux protocoles pour un réseau de communication et les supports matériels
- Caractériser les échanges d'informations
- Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances

SAVOIRS ASSOCIES

- Architecture client/serveur, cloud, architecture des réseaux de communication
- Débit et vitesse de transmission
- Protocoles, trames
- Supports filaires et sans fil
- Natures et caractéristiques des flux de données, des supports de communication
- Débit maximal, débit utile

Exemples de SUPPORTS

- Pompeau de douche « Hydrao

SEQUENCE 5b

3 semaines

APPLICATIONS NOMADES ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Comment piloter, à partir d'applications nomades, une solution originale ?

COMPETENCES VISEES

- Imaginer une solution originale, appropriée et esthétique
- Instrumenter tout ou partie d'un produit en vue de mesurer les performances
- Analyser le comportement d'un objet à partir d'une description à événements discrets
- Analyser le traitement de l'information

SAVOIRS ASSOCIES

- Design d'interface et d'interaction
- Scénarios d'usage et expériences utilisateurs
- Paramétrage d'une chaîne d'acquisition
- Algorithme, programme, langage de programmation
- Notions d'intelligence artificielle

Exemples de SUPPORTS

- Mini robot « sphéro Bolt » / Drone « Dji Tello Edu » / Maison intelligente

SEQUENCE 6

4 semaines

L'ASSISTANCE AUX PERSONNES

Comment modéliser des mouvements et des actions mécaniques ?

COMPETENCES VISEES

- Analyser le besoin, l'organisation matérielle et fonctionnelle d'un produit par une démarche d'ingénierie système
- Proposer et justifier des hypothèses ou simplification en vue d'une modélisation
- Modéliser sous une forme graphique une structure, un mécanisme ou un circuit
- Modéliser les mouvements
- Modéliser les actions mécaniques
- Représenter une solution originale

SAVOIRS ASSOCIES

- Diagrammes fonctionnels, définition des exigences et des critères associés, cas d'utilisations (en lecture), analyse structurelle
- Hypothèses simplificatrices
- Modélisation plane
- Liaisons, schéma cinématique, graphe de liaisons et des actions mécaniques
- Torseurs cinématiques et d'actions mécaniques transmissibles
- Réciprocité mouvement relatif/actions mécaniques associées
- Comportement cinématique par modèleur volumique

Exemples de SUPPORTS

- Baignoire « Transcare » / Exosquelette de manutention / Robuwalker (2016) / Système tangible (2017)