

Présentation :

Qui n'a jamais levé les yeux au ciel la nuit pour admirer les étoiles ?

L'observation céleste est un univers fascinant que l'on pense trop souvent réservé aux experts et à quelques passionnés.

L'Astro-Lab (Réf. SASTRO) est un équipement pédagogique bâti autour d'un **télescope motorisé** qui met à la portée du grand public l'observation des objets célestes.

Le télescope peut être commandé grâce à son boîtier de commande ("raquette") ou par ordinateur en liaison locale (série - USB) ou distante (réseau TCP/IP).

L'utilisateur spécifie simplement sa position géographique, puis au moyen de ses capteurs intégrés et de ses **moteurs asservis**, le télescope réalise automatiquement sa mise en référence par rapport au repère céleste (mise en station).

On peut alors pointer un objet céleste en le sélectionnant parmi les 30 000 fournis dans la base de données du système (planètes, étoiles, constellations, galaxies).

L'Astro-Lab est un concentré de technologie autour d'un sujet scientifique passionnant, ce qui en fait un support idéal pour les enseignements de **Sciences de l'Ingénieur**, en relation étroite avec les enseignements de physique et de mathématiques.

Mise en œuvre :

Pour permettre des observations et des mesures en salle de classe, le système est livré avec une affiche donnant la possibilité de pointer et d'enregistrer des objets terrestres.

Le télescope est actionné par deux moteurs électriques assurant une rotation dans le plan horizontal (azimut) et dans le plan vertical (altitude). Afin de vérifier ses performances, le système est gréé d'une carte d'acquisition et de commande. Il est fourni avec les instruments de mesure nécessaires à son exploitation pédagogique.

Un ensemble séparé, composé d'un motoréducteur avec pointeur LASER et d'une carte électronique à microcontrôleur, permet d'étudier le fonctionnement d'un axe sur le plan matériel et logiciel.

La mise en réseau pour la commande du système permet des applications pédagogiques autour du protocole TCP/IP. En outre elle permettra aux passionnés d'observer ou d'enregistrer une belle nuit étoilée à distance. Pour cela le système est livré avec une webcam prête à être montée sur l'optique d'origine. La mise en station peut être réalisée à distance et les images de la webcam diffusées sur une page internet accessible à tous.

Principales potentialités pédagogiques :

ANALYSER	Système : décrire le fonctionnement d'un système
	Architecture d'un système : - Identifier les fonctions techniques - Déterminer les constituants dédiés aux fonctions d'un système et en justifier le choix
	Chaîne d'énergie, chaîne d'information : - Identifier et décrire la chaîne d'énergie et la chaîne d'information du système - Réaliser le bilan énergétique d'un système
	Systèmes asservis : Différencier un système asservi d'un système non asservi
	Système de numération, codage : Analyser et interpréter une information numérique
	Réseaux de communication : Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole, paramètres de configuration.
MODELISER	Caractériser des écarts : - Quantifier des écarts entre des valeurs attendues et des valeurs obtenues par simulation - Rechercher et proposer des causes aux écarts constatés
	Modéliser l'ordre d'un système : - Identifier les paramètres à partir d'une réponse indicielle - Associer un modèle de comportement (1er et 2nd ordre) à une réponse indicielle
	Associer un modèle aux composants d'une chaîne d'énergie ou d'information
	Liaisons : - Construire un modèle et le représenter à l'aide de schémas - Construire un graphe de liaisons (avec ou sans les efforts)
	Simuler : Interpréter les résultats d'une simulation fréquentielle des systèmes du 1er et du 2nd ordre
	Valider un modèle : - Vérifier la compatibilité des résultats obtenus (amplitudes et variations) avec les lois et principes physiques d'évolution des grandeurs - Comparer les résultats obtenus (amplitudes et variations) avec les données du cahier des charges fonctionnel
EXPERIMENTER	Identifier l'influence des propriétés des matériaux sur les performances du système
	Capteurs : - Qualifier les caractéristiques d'entrée - sortie d'un capteur - Justifier le choix d'un capteur ou d'un appareil de mesure vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer
	Réponse d'un système : Identifier le comportement des composants du système, Prévoir l'ordre de grandeur de la mesure
	Chaîne d'information, structure et fonctionnement : Identifier la nature et les caractéristiques des grandeurs en divers points de la chaîne d'information Maîtriser les fonctions des appareils de mesures et leurs mises en œuvre
	Mettre en œuvre un protocole expérimental : - Mettre en œuvre un appareil de mesure, paramétrer une chaîne d'acquisition - Régler les paramètres de fonctionnement d'un système - Générer un programme et l'implanter dans le système - Analyser les résultats expérimentaux

Connaissances transversales :

Géométrie spatiale :

- Equations de déplacement et de vitesse d'un objet céleste par rapport à un point du globe terrestre.

Physique-optique :

- Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle.
- Distance focale, vergence.
- Relation de conjugaison ; grandissement

Pack équipement (Réf. SASTRO) :

- 1 Télescope avec carte d'acquisition / mesure intégrée permettant de travailler sous Matlab® et LabView®.

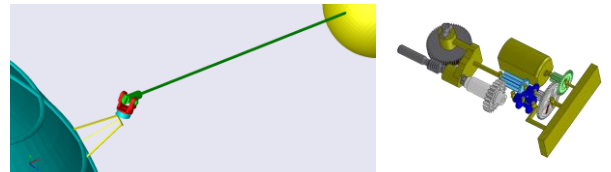
- 1 Ensemble d'accessoires:
Télémetre, Niveau, Pointeur laser, Oculaire 26 mm, Webcam, Affiche, Plateau tournant.

- 1 Ensemble didactique programmable comprenant:
Moteur et son réducteur, Carte électronique programmable (compatible Matlab®, LabView®, Flowcode®)



CD-Rom contenant :

- Dossier technique,
- Modélisation du système complet sous SolidWorks®,
- Travaux pratiques au format Word et fichiers d'accompagnement spécifiques (Matlab®...)



Options :

- Ensemble didactique programmable supplémentaire (Réf. SASTROMOTO).

- Interface permettant une commande externe pour les applications en CPGE (Réf. SASTROCPGE) : permet de commander les moteurs du télescope à partir d'une carte externe (non fournie).

Cette option ne peut pas être ajoutée après livraison du télescope.