Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Pratiques numériques en mécanique	Code de l'UE	2A103

Descriptif de l'unité	
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ projet, autre…)	30h (CM 6h + TP 24h)
Nombre de crédits	3 ECTS
Année de Licence	L2 complémentaire mécanique

1. **Objectifs de l'Unité d'Enseignement**

Ce cours offre l'occasion à l'étudiant d'utiliser l'ordinateur comme outil d'investigation scientifique. La science est une discipline quantitative et l'ordinateur est son outil idéal. Ce cours est centré sur le langage de programmation interprété de la famille Matlab/Octave/Scilab, qui offre une grande liberté de programmation pour des applications pratiques et ces logiciels orientés applications mettent à disposition de larges librairies de fonctions mathématiques et graphiques.

Les étapes de l'étude scientifique consistent à considérer un phénomène physique, réaliser une expérience, mesurer des données expérimentales, construire un modèle théorique puis comparer ce modèle théorique aux données expérimentales. le contenu et l'organisation des travaux pratiques dispensés dans cette UE sont définis selon ce schéma directeur ; les étudiants accèdent aux fonctionnalités avancées de programmation et de simulation du logiciel de Matlab (Octave/Scilab) au travers l'étude de systèmes physiques représentatifs des Sciences de l'Ingénieur tels que: trajectoire d'une balle sous l'effet de son poids et de rebonds, traitement d'images et vision pour la robotique, simulation de circuits électroniques, dynamique tourbillonnaire en mécanique des fluides, analyse de systèmes chaotiques, etc.

2. **Contenu de l'Unité d'Enseignement**

Syntaxe du langage Matlab/Octave/Scilab. Programmation en lignes de commandes, scripts et fonctions. Principales fonctions disponibles. Manipulation de tableaux : construction, opérations mathématiques. Représentation graphique en 1D, 2D et 3D. Applications de la programmation pour étudier et quantifier des systèmes physiques très divers lors des TPs : dynamique du point et du solide, analyse d'images. Rédaction de comptes-rendus de travaux pratiques.

3. **Pré-requis**

Solides bases en mathématiques et physique (lois de Newton, nombres complexes,...)

4. **Références bibliographiques**

« Introduction à Matlab » de Jean-Thierry Lapresté (Ellipses)
« MATLAB pour l'ingénieur : versions 6 et 7 » par Biran , Adrian, Breiner , Moshe, Larrousse, Nicolas, Chazottes , Aymeric, Pezet , Raphaël, Maigné , Vanessa Pearson Education 2004.
« Introduction à MATLAB et GNU Octave », par Jean-Daniel BONJOUR, © Creative Commons (CC-BY-NC-SA 2.5) 1999-2011, SSIE, Faculté ENAC, EPFL, CH-1015 Lausanne (http://enacit1.epfl.ch/cours_matlab/)