***Présentation EDUSCOL***

Cadre de cette activité :

* Objectifs : Mettre en œuvre les différents applications de l’ingénierie numérique sur des sujets de SI intéressants (programmation + utilisation d’un module)
  + Intégration numérique : Détermination de la trajectoire d’un téléphone par intégration double et filtrage simple des mesures d’accélération
  + Résolution de systèmes linéaires : Application à l’étude de l’accélération du piston dans un moteur (bielle-manivelle) et choix du rapport des longueurs bielle/manivelle pour atténuer un pic d’accélération
  + Newton-Dichotomie : Résolution de la loi entrée/sortie d’un système 4 barres
  + Euler : Simulation d’un asservissement en vitesse de rotation d’un MCC avec correcteur PI (système d’équations différentielles du premier ordre)
* Matière : Sciences de l’Ingénieur
* Niveau : CPGE SPE : MP-PC-PT-PSI
* Activité : TD réalisé en classe généralement en 1 à 2h par sujet (4 sujets).
* Séquence : Chapitre « Ingénierie numérique » - Intégration numérique – Systèmes linéaires – Newton/Dichotomie - Euler
* Matériel : Ordinateur avec logiciel de programmation en langage Python (ex : Pyzo+Anaconda). Modules maths, scipy, matplotlib et numpy impératifs (selon sujet)
* Compétence du programme de SI :
  + C3.1.3 - Choisir une démarche de résolution d'un problème d'ingénierie numérique ou d'intelligence artificiel. S3
  + C3.3.1 - Mener une simulation numérique. S4
  + C3.3.2 - Résoudre numériquement une équation ou un système d'équations. S3
  + C3.3.3 - Résoudre un problème en utilisant une solution d'intelligence artificielle. S3
  + C4.3.3 - Effectuer des traitements à partir de données. S3
* Ressources mises à disposition :
  + Euler :
    - Cours + Résumé
    - Sujet + Corrigé
    - Code corrigé
    - Schéma bloc Powerpoint
    - Modèle Scilab-XCOS de l’asservissement
  + Newton-Dichotomie :
    - Cours + Résumé + Cours matplotlib pour les vidéos
    - Sujet + Corrigé
    - Code corrigé + Images et vidéo de simulation
    - Résolution géométrique complète du 4 barres
    - Modèle SolidWorks du 4 barres
    - Dossier élèves
  + Intégration numérique :
    - Cours + Résumé
    - Check Fichiers
    - Dossier avec différentes mesures pour aller plus loin
    - Code corrigé
    - Dossier élèves
  + Résolution de systèmes linéaires :
    - Cours + Résumé
    - Sujet + Corrigé
    - Code corrigé

Remarques :

* Ces sujets sont assez courts, ont déjà bien tourné dans les mains des élèves, et sont donc prêts à être utilisés simplement. Je les ai voulus détaillés, les élèves sont assez autonomes
* Les sujets sont assez intéressants pour que les élèves aient envie de s’y investir, et assez courts pour ne pas être ennuyants
* Sujet « Intégration numérique » :
  + Un élève ayant adoré, a mis son code Python dans Dropbox et a mesuré des distances dans la classe depuis son téléphone, en uploadant directement la mesure dans Dropbox, puis en faisant tourner son code, et ça marche bien ! Attention : Pour mesurer des trajectoires dont les points de départ et d’arrivée sont différents, et/ou dont les vitesses de départ et d’arrivée ne sont pas nulles, il faudra enlever les filtrages accélération/vitesse (selon le cas) pour que cela fonctionne
  + Il y a régulièrement des problèmes de chemins de fichiers, les élèves ayant du mal à comprendre tout ce qui est derrière. Je vous propose donc une « Check Fichiers » permettant de s’en sortir rapidement sur les erreurs « FileNotFoundError**:** **[**Errno 2**]** No such file **or** directory**:** 'test.txt' »
* Sujet « Systèmes linéaires » :
  + La méthode du pivot de Gauss n’est pas au programme de SI, je l’ai laissée dans le cours « Systèmes linéaires », mais il est inutile d’y passer du temps. Cela fait un lien avec les mathématiques, et permet de savoir ce qu’il y a derrière.
  + Je demande aux élèves de préparer à l’avance les parties théoriques (parties sous la forme « -titres- » ), nous faisons en classe les parties numériques (parties sous la forme « +titre+ »)
* Sujet « Newton – Dichotomie » : Je demande aux élèves de préparer à l’avance les parties théoriques (parties sous la forme « -titres- » ) et je n’attends pas qu’ils fassent la vidéo à la fin, nous faisons en classe les parties numériques (parties sous la forme « +titre+ »)