

Présentation EDUSCOL

Cadre de cette activité :

- Objectifs : Mettre en œuvre les différentes 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 artificielle. 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+ »)