

## APPEL A PROJET L3 MATHÉMATIQUES-INFORMATIQUE

### Description

Chaque année, les étudiants de 3<sup>e</sup> année de licence Mathématiques appliquées et Informatique de l'UGA ont l'opportunité de travailler pendant un mois sur des projets mettant en jeu leurs connaissances. Pour ces étudiants, L'objectif est avant tout de leur permettre d'avoir une première expérience de travail en équipe en adoptant une démarche de gestion de projet. Pour les porteurs de projets, c'est l'occasion de proposer un sujet nécessitant des mathématiques et/ou de l'informatique à un groupe d'étudiants et d'interagir avec eux.

Les sujets de projets peuvent être assez variés : modélisation, construction d'outils d'analyse et visualisation de données, implémentation d'un algorithme de traitement (image, son, texte, ...), webscrapping pour la collecte de données, etc.

### Organisation

- Groupes de 4 ou 5 étudiants par projet,
- Sélection des sujets par les étudiants le **vendredi 13 décembre**,
- Périodes de réalisation (travail à temps plein sur le projet) :
  - 1 semaine en décembre (**S51**) consacrée à la gestion du projet (rédaction cahier des charges, planification, ...) et au début de sa réalisation,
  - 2 semaines en avril (**S16, S17**),
  - 4 semaines en mai (**S19, S20, S21, S22**),
  - 1 semaine en juin (**S23**).
- Dates importantes :
  - Présentation et rapport intermédiaires à la fin de la semaine **S51** (**vendredi 20 décembre** après-midi),
  - Présentation, rapport et livrables finaux au cours de la semaine **S24** (entre le mardi 10 et le vendredi 13 juin).
- Lieu de travail : campus universitaire UFR IM2AG.

### Compléments

Ces projets sont gratuits pour les entreprises, les ressources matérielles et logicielles de l'UFR sont mises à disposition des étudiants. Le cas échéant, les matériels ou logiciels internes à l'entreprise utiles pour le projet doivent être fournis aux étudiants.

Les étudiants réalisent ces projets dans le cadre d'une unité d'enseignement, le niveau de difficulté et la charge de travail devront être adaptés en conséquence. Il est attendu du porteur de projet d'apporter le support de travail aux étudiants, d'être disponible pour répondre à leurs questions durant les 2 périodes de réalisation, et enfin d'assister aux présentations (intermédiaire et finale) pour l'évaluation.

Pour proposer un sujet, vous pouvez remplir et envoyer le formulaire de la page suivante aux responsables de l'enseignement :

[marek.bucki@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:marek.bucki@univ-grenoble-alpes.fr)

[aurelie.lagoutte@grenoble-inp.fr](mailto:aurelie.lagoutte@grenoble-inp.fr)

Le format du formulaire décrivant le sujet n'est pas strict, tant que les informations permettant aux étudiants de faire leur choix de projet sont présentes. N'hésitez pas à nous contacter pour toute question concernant ces projets.

Date limite de proposition des sujets : **vendredi 29 novembre 2024**

## SUJET DU PROJET

**ENTREPRISE :** ST MICROELECTRONICS

**TITRE :** Caractérisation de filtres électroniques simples à l'aide de PINNS (Physical Informed Neural Networks) et étude du compromis données / équations.

### TRAVAIL A REALISER :

*Expliquer le sujet que les étudiants doivent aborder, les étapes supposées du projet, les pistes de recherche éventuelles et le cadre d'étude.*

L'objectif de ce sujet est d'expérimenter et caractériser les performances d'apprentissage de réseaux de neurones en prenant en compte deux variables majeures : Le nombre de données disponible pour l'entraînement et la quantité d'information transmises à l'aide d'équations qui seront intégrées dans des PINNS (Physical Informed Neural Networks). Ce projet pourra être constitué de différentes phases (à titre indicatif) :

- Appropriation du sujet : Lister les circuits utilisés, les équations disponibles pour chacun d'eux (équations différentielles, fonctions de transfert, équations et lois électriques basiques), préparation de l'environnement de travail (comment un circuit est représenté informatiquement, comment simuler le fonctionnement d'un circuit avec python, ... etc), définition des données nécessaire à la réalisation de l'étude.
- Préparation des expériences : Préparation des données, implémentations des réseaux de neurones en définissant précisément les entrées et sorties attendues (MLP, GNN, autres propositions ?), implémentation des équations intégrées dans les PINNS.
- Lancement des expériences : Script d'entraînement, Optimisation des hyperparamètres, organisation et sauvegarde des entraînements.
- Analyse et synthèse des résultats : Définition de métriques de performances et figures de mérites explicitant les résultats des expériences. Conclusion sur la proportion d'information ou d'équations utilisées pour faire converger les réseaux.

**NOM ET MAIL DU REFERENT TECHNIQUE DANS L'ENTREPRISE :** Nathan CHANEZ <nathan.chanez@st.com>  
Pascal URARD <pascal.urard@st.com>

### MODALITES DE CONTACT :

*Vous pouvez définir ici la façon de travailler avec les étudiants (outil collaboratif, RV distanciels réguliers, etc.).*

RdV présentiels et/ou distanciels lors des principales phases de développement du projet. Disponibilité pour répondre aux questions et guider les étudiants au besoin par mail et/ou visio-conférences.

