



De la théorie à la boîte à outils de l'ingénieur : apprentissage et commande robuste de systèmes non linéaires complexes (Master 3EA)

Porteur: Madiha Nadri Wolf

(Le porteur s'engage à participer et présenter son projet aux journées de la GI-EIF)

Partenaires : (si applicable)

Laboratoire : LAGEPP

Composante : GEP

Nature du financement demandé : Chercheuse invitée Mme **CLARA L. GALIMBERTI**

Dates : du 08 au 30 Mars (3 semaines)

Short Bio: Clara Galimberti is a full-time researcher at Dalle Molle Institute for Artificial Intelligence (IDSIA USI-SUPSI), from the University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI). She received the Ph.D. degree from École Polytechnique Fédéral de Lausanne (EPFL) in 2024, where she worked at the intersection of control theory and neural networks, and the degree in electronic engineering from the Universidad Nacional de Rosario, Argentina, in 2018.

She is a world expert (2 awards paper) and a precursor in developing methodologies that integrate contracting neural operators, creating a robust framework to guarantee stability, a key tool for automatic engineers working with complex nonlinear systems. She conducted this pioneering work alongside leading world experts in the domain, focusing on machine learning models with formal theoretical guarantees. Her visit offers M1 3EA students exposure to these advanced, reliable control tools, essential for real-time industrial applications in sectors like energy, automobile and aeronautics.

Résumé du projet pédagogique : Ce séjour académique s'inscrit dans les objectifs de Graduate+ visant à renforcer et structurer la formation par la recherche au sein des Graduate Initiatives (GI). Il s'agit d'une visite académique centrée sur des actions pédagogiques destinées à renforcer les connaissances des étudiants de Master et des doctorants (EEA) sur les outils du machine learning appliqués à la modélisation et à la simulation de systèmes complexes. Ce séjour contribue directement à l'évolution des pratiques d'enseignement par la recherche ainsi qu'à l'internationalisation des formations, notamment à travers la préparation d'un module dans le cadre du Master Erasmus+ MODSICOPSY.

Dans ce cadre, Mme Clara Galimberti interviendra au sein des formations de niveau Master et Doctorat pour proposer des enseignements avancés autour des méthodes modernes d'apprentissage automatique appliquées à la modélisation et à la simulation de systèmes complexes, avec un accent particulier sur les réseaux de neurones structurés, les approches intégrant des contraintes physiques et les certifications de stabilité.

Le séjour vise également à accompagner une réflexion collective sur l'évolution des formats pédagogiques, notamment le développement de l'enseignement en anglais (les cours de M2 sont déjà dispensés en anglais) et le renforcement des échanges internationaux, en s'appuyant sur un partage d'expériences entre les pratiques pédagogiques françaises et suisses. Enfin, il est important de noter que ce type d'échanges a également pour objectif d'intensifier et de structurer durablement les collaborations pédagogiques, en lien

avec la recherche, entre les établissements. L'échange de doctorants permet notamment de constituer un vivier commun autour de thématiques d'avenir autour du machine learning et le contrôle, que ce soit pour la poursuite en thèse ou pour l'insertion professionnelle à des postes de cadre.

Pour résumer, les actions pédagogiques prévues durant le séjour académique de Mme Clara Galimberti sont les suivantes :

- Participation à la formation de niveau M1 : Dispense de 10 heures de cours magistraux, intégrés à l'UE GEP1185M : Intelligence Artificielle et analyse de données du Master 3EA. Ces enseignements, qui viendront compléter l'intervention d'un industriel assurant la première partie du cours, seront dispensés en anglais, afin de répondre à la forte demande d'internationalisation des formations et d'accompagner la transition progressive vers un Master entièrement dispensé en anglais (le M2 l'est déjà).
- Intervention au niveau doctoral : Animation de 2 heures de formation tutorée au sein de l'École Doctorale EEA, à destination des doctorants, autour des méthodes de modélisation et d'observation basées sur les données.
- Séminaire académique ouvert :
- Présentation d'un séminaire en anglais, ouvert aux étudiants de Master et aux doctorants, permettant une diffusion large des thématiques abordées et favorisant les échanges scientifiques et pédagogiques entre les niveaux de formation.
- Présentation des formations Graduate de l'établissement d'origine :
- Session dédiée à la présentation des programmes Graduate de son université, avec pour objectif de développer les échanges internationaux d'étudiants, les mobilités entrantes et sortantes, et d'identifier des opportunités de formations conjointes à moyen terme. À ce titre, une réponse a également été déposée à une offre de l'université suisse dans le cadre du programme " Swiss-European Mobility Program.
- Échanges et comparaison des pratiques pédagogiques avant la finalisation de la prochaine maquette (actuellement en préparation) : Organisation de temps de travail et de discussion avec l'équipe pédagogique ASI afin de comparer les pratiques d'enseignement et, notamment sur :
 - - l'intégration d'un nouveau module en M2 qui fera la suite à celui de M1 ;
 - l'articulation entre enseignement et projets;
 - l'évolution des formats pédagogiques en lien avec la formation par la recherche et échange pour des stages