

Localisation :

Arts et Métiers Paris

Informations

complémentaires :

Poste disponible à partir de 01/10/2021

Unité d'affectation :

PIMM/équipe Dysco

Emploi de catégorie A

Type de contrat CDD.

Durée du contrat 36 mois

Candidature :

CV et lettre de motivation à envoyer par mail à

xsmetaitn@gmail.com

Doctorat – XS-META ITN – ESR7 – De l'application de l'apprentissage automatique à l'étude de la mécanique des métamatériaux

Contexte

XS-Meta est un projet du réseau européen de formation innovant dont l'objectif principal est de former une nouvelle génération de chercheurs à la conception simultanée matériau-structure de systèmes structurels de haute technologie, en utilisant des métamatériaux imprimés en 3D à gradation fonctionnelle.

Le défi scientifique de XS-Meta consiste à tirer parti de la technologie d'impression 3D de métaux pour changer de paradigme dans la manière de concevoir des structures d'ingénierie, en intégrant la conception de la structure métamateriale à l'échelle inférieure à la conception technique du composant pour développer une nouvelle génération de composants à haute performance. XS-Meta aborde les multiples échelles du problème, de la microstructure du matériau au niveau du grain, à la conception technique des composants industriels basée sur le continuum.

XS-Meta implique 11 partenaires de 7 pays différents, dont des groupes de recherche de référence dans 7 institutions universitaires de premier plan, un institut de recherche public et 3 entreprises. XS-Meta concerne différents domaines, de l'apprentissage automatique à la science des matériaux computationnelle et expérimentale, en passant par la fabrication, les mathématiques appliquées, la mécanique computationnelle et le génie logiciel.

Dans le cadre de ce ITN, 14 chercheurs en début de carrière (ESR) seront recrutés dans le but de développer des recherches menant à une thèse de doctorat. Les profils spécifiques sont énumérés ci-dessous. La durée de chaque contrat et de la thèse sera de 36 mois. La date de début est prévue entre le 1er septembre 2021 et le 1er mars 2022. Les dates exactes seront convenues entre les candidats sélectionnés et l'institution.

Missions

En étroite collaboration avec l'ESR6 :

- (1, ESR6), développer des algorithmes de réduction de l'ordre des modèles en utilisant les modèles de substitution pour des analyses inverses efficaces, en évitant la malédiction de la dimensionnalité
- et (2, ESR7) générer des vade-mecum computationnels pour un ensemble sélectionné de familles de métamatériaux,
- (3, ESR6 et 7) développer des outils d'apprentissage automatique pour identifier des variables internes fictives, des corrélations et des fonctions contrôlant le comportement mécanique dissipatif des métamatériaux.

Compétences requises

- Diplôme requis : Master en génie mécanique, mathématiques (appliquées), physique ou domaine connexe.
- Excellentes compétences en anglais (parler, écouter, lire et écrire).
- Motivation à suivre un doctorat, voyager et travailler de manière indépendante.
- Les candidats doivent être disponibles pour commencer avant le 31 décembre 2021.
- Compétences supplémentaires : compétences en communication, compétences en programmation (Matlab, Fortran, C, Python...), analyse par éléments finis.

Informations complémentaires

- Règle de mobilité : les candidats ne doivent pas avoir résidé en France pendant plus de 12 mois au cours des 3 années précédant la date de début du stage. Ceci exclut les vacances et demandes d'asile (statut de réfugié). Les candidats peuvent être de toute nationalité.

PhD – XS-META ITN – ESR 7 – On the application of machine learning to the study of metamaterial mechanics

Context

XS-Meta is an Innovative European Training Network project with the main objective of training a new generation of researchers in concurrent material-structure design of high-technology structural systems, using functionally graded 3D-printed metamaterials.

The scientific challenge in XS-Meta is to take advantage of the metal 3D printing technology to perform a change of paradigm on how engineering structural design is performed, integrating the design of the metamaterial structure at the subscale with the engineering design of the component to develop a new generation of high-performance components. XS-Meta addresses the multiple scales of the problem, from microstructure of the material at the grain level, to the continuum-based engineering design of industrial components.

XS-Meta involves 11 partners from 7 different countries, including reference research groups in 7 leading academic institutions, one public research institute and 3 companies. XS-Meta involves different fields, from machine learning to computational and experimental materials science, manufacturing, applied mathematics, computational mechanics, and software engineering.

In the framework of this ITN, 14 early stage researchers (ESR) will be recruited with the purpose of developing research leading to a doctoral thesis. The specific profiles are listed below. The duration of each contract and of the thesis will be of 36 months. Starting date is expected between September 1 2021 to March 1 2022. Exact dates will be agreed between the selected candidates and the recruiting institution.

Goals

In close team collaboration with ESR6:

- (1, ESR6), to develop model order reduction algorithms using the surrogate models for efficient inverse analyses, avoiding the curse of dimensionality
- and (2, ESR7) generate computational vademecums for a selected set of metamaterial families,
- (3, both) To develop machine learning tools to identify fictitious internal variables, correlations and functions controlling the dissipative mechanical behaviour of metamaterials

Requirements

- Degree requirements: MS in mechanical engineering, mathematics (applied), physics or related field.
- Excellent English communication skills (speaking, listening, reading and writing)
- Motivation to pursue a PhD, travel, and work independently
- Applicants must be available to start the PhD position before 31 December 2021
- Additional skills: communication skills, programming skills (Matlab, Fortran, C, Python...), finite elements analysis.

Additional criteria

- Mobility rule: candidates must not have resided in France for more than 12 months over the last 3 years before the starting date. This excludes holidays and (refugee status) asylum application. Candidates may be of any nationality.