Type d'offre : Offre en laboratoire

Date de publication : 22.11.24

IRSN

Offre de thèse l Multiscale modeling of irradiation hardening of reactor pressure vessel steels using a combined machine learning and micromechanics approach

Informations générales

Type de contrat : CDD

Durée du contrat : 3 ans

Niveau d'étude : Master 2 ou d’école d'ingénieur

Contact :

Mihai Garajeu

Date de prise de poste : lun 01/09/2025 - 12:00

Métier : PhD

Thématique : Apprentissage statistique

IRSN :

L'IRSN (Institut de Radioprotection et de Surêté Nucléaire) est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC). Il est l'expert public des risques nucléaires et radiologiques.

Le champ de compétences de l'IRSN couvre l'ensemble des risques liés aux rayonnements ionisants, utilisés dans l'industrie ou la médecine, ou encore les rayonnements naturels. Il exerce ses missions d'expertise et de recherche dans les domaines suivants : surveillance radiologique de l'environnement et intervention en situation d'urgence radiologique, radioprotection des personnes, prévention des accidents majeurs dans les installations nucléaires, sûreté des réacteurs, sûreté des usines, des laboratoires, des transports et des déchets, expertise nucléaire de défense.

Les activités de recherche de l'IRSN, réalisées le plus souvent dans le cadre de programmes internationaux, lui permettent de maintenir et de développer son expertise et d'asseoir sa stature internationale de spécialiste des risques dans ses domaines de compétence.

Détail de l'offre (poste, mission, profil) :

Contexte de l'offre

Ce sujet de thèse s'inscrit dans le cadre du questionnement scientifique formulé dans la question 4 du domaine de la sûreté-sécurité de la stratégie scientifique de l'IRSN : « *Comment évaluer de manière réaliste l'impact sur la sûreté des évolutions des caractéristiques des installations sur toute leur durée de vie ?* »

Voir le contenu complet du sujet de thèse ici.

Déroulement de la thèse

1ère année

1. Bibliographie sur les réseaux de neurones appliqués à la micromécanique. Si possible, suivi du cours du CISM « Machine Learning for Solid Mechanics » du 29 septembre au 3 octobre.

2. Mise au point d'une base d'ensemble de données, obtenues par simulations numériques sur polycristaux (calculs en champs complets et en champs moyens).

3. Développement et entrainement d'un réseau de neurones en suivant les approches de [15][16].

2ème année

1. Implémentation du modèle dans un programme indépendant.

2. Comparaison entre le nouveau modèle, des simulations numériques en champs complets, les modèles en champs moyens et les résultats expérimentaux pour un acier de cuve vierge ou irradié pour une large gamme de températures, taux de déformation et niveaux d'irradiation. « Benchmarking » entre le nouveau modèle et les modèles en champs moyens pour évaluation de l'accélération du calcul (« speed up » obtenu avec les réseaux de neurones par comparaison à FOSO).

3ème année

1. Investigation d’une autre méthode plus complexe (par variables internes de type [17], ou par réseau de matériaux de type [18]).

2. Rédaction du manuscrit de thèse et préparation de la soutenance.

URL de l'offre :

https://www.dataia.eu/sites/default/files/2024-11/FRM-00196_Th%20RES25-3%20signe%CC%81_organized.pdf

Lien vers l'offre sur le site dataia.eu :https://da-cor-dev.peppercube.org/node/1166