



1, rue de la Noë
B.P. 92 101
44321 – NANTES cedex 3

Recrutement d'un Enseignant-Chercheur

Corps : Maître de Conférences

Champ disciplinaire : Section 61/27 du C.N.U.

Profil : Vérification des systèmes cyberphysiques

Environnement

L'Ecole Centrale Nantes a pour mission la formation initiale et continue d'ingénieurs par un enseignement dans les domaines scientifique, technologique, économique, ainsi que dans les domaines des sciences sociales et humaines. Elle dispense des formations à la recherche qui sont sanctionnées par des doctorats et d'autres diplômes nationaux de troisième cycle.

L'Ecole Centrale Nantes conduit des activités de recherche fondamentale et appliquée dans les domaines scientifiques et techniques. Elle contribue à la valorisation des résultats obtenus, à la diffusion de l'information scientifique et technique et à la coopération internationale.

L'école regroupe sur son campus plus de 2250 étudiants (élèves-ingénieurs, élèves en formation continue, masters, doctorants), 500 collaborateurs, plus de 450 personnels affectés à la recherche dont 150 professeurs, chercheurs et enseignants-chercheurs, qui appartiennent à 6 laboratoires de recherche :

- Laboratoire Ambiances, Architectures, Urbanités (AAU)
- Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM)
- Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Energétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA)
- Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
- Laboratoire de Mathématiques Jean Leray (LMJL)
- Centre de Recherche Translationnelle en Transplantation et Immunologie (CR2TI)

Description du laboratoire de recherche

Le Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N) est une unité mixte de recherche rattachée au CNRS (UMR 6004) qui possède cinq cotutelles (Nantes Université, ECN, CNRS, IMT Atlantique, Inria). Le LS2N est localisé à Nantes sur cinq sites géographiques. L'activité de recherche des 500 membres du LS2N est structurée en cinq pôles de thématiques scientifiques :

- Conception et Conduite des Systèmes (CCS)
- Robotique, Procédés et Calcul (RPC)
- Science des Données et de la Décision (SDD)
- Signal, Image, Ergonomie et Langues (SIEL)
- Science du Logiciel et des Systèmes Distribués (SLS)

Pour faire face à des défis sociétaux d'envergure, la recherche méthodologique du LS2N couvre six thèmes transverses :

- Création, culture et société numériques
- Énergie et impacts environnementaux
- Entreprise du futur
- Sciences du vivant
- Technologie numérique pour l'éducation ouverte
- Véhicules et mobilité

Description du département d'enseignement :

Le département d'enseignement "Automatique et Robotique" de l'École Centrale de Nantes comprend 20 enseignants, tous chercheurs, un technicien et une gestionnaire administrative. Les thématiques suivantes sont couvertes : l'automatique, la robotique, les systèmes embarqués, les systèmes électriques et l'analyse de données associées au traitement du signal et de l'image.

Le département supporte essentiellement les formations suivantes :

- Tronc commun des élèves-ingénieurs généralistes (formation initiale et par apprentissage)
- 3 options des élèves ingénieurs généralistes :
 - Données, Analyse, Traitement et Applications en Signal et Image
 - Systèmes Embarqués et Réseaux Électriques
 - Robotique,
- 1 option professionnelle « Recherche et Développement » de la formation ingénieur généraliste
- 1 formation apprentis ingénieurs de spécialité « ITII systèmes embarqués communicants »
- 1 Master international « Control and Robotics », dont 3 Erasmus Mundus (JEMARO, EPICO et DREAM).

De par les thématiques abordées, le département propose aux étudiants une vision scientifique applicable dans divers secteurs (Santé, Industrie) et des enjeux sociétaux tels que l'utilisation parcimonieuse des ressources énergétiques.

Profil du poste : Vérification des systèmes cyberphysiques

Activités de recherche

L'équipe STR du LS2N (<https://www.ls2n.fr/equipe/str/?lang=en>) étudie la conception des systèmes informatiques embarqués. Les travaux portent sur différents aspects de ces systèmes : autonomie, communication, temps réel, ou encore sûreté de fonctionnement. Ils se basent sur des outils théoriques et des compétences multiples, avec quatre grands domaines d'expertise : les méthodes formelles, l'ordonnancement temps réel, les protocoles et les réseaux pour l'IoT, et les supports d'exécution pour les systèmes embarqués contraints.

Le Maître de Conférences contribuera en priorité aux travaux portant sur la vérification formelle des systèmes. L'équipe s'intéresse en particulier aux problèmes de vérification des systèmes temporisés paramétrés et/ou à coût. Les applications visées sont principalement les systèmes critiques et les systèmes cyberphysiques autonomes intégrant des processus de décision basés sur l'apprentissage.

Les candidatures relevant des autres domaines d'expertise de l'équipe seront également étudiées avec intérêt.

Activités d'enseignement

Le Maître de Conférences interviendra en priorité dans les enseignements (CM, TD, TP) de la formation en alternance d'ingénieurs de spécialité de l'ECN en « Systèmes embarqués communicants » qui a démarré en septembre 2020. Il a également vocation à intervenir au sein de la formation d'ingénieurs généralistes de l'ECN, notamment l'option « Contrôle et gestion de l'énergie ».

Il assurera ses enseignements principalement dans la thématique de l'Internet des objets : programmation des systèmes embarqués, réseaux sans fil, informatique temps réel, etc. À court terme, il devra notamment prendre en charge le module « programmation mobile », et intervenir en « programmation des microcontrôleurs » et « circuits numériques programmables ».

Il participera activement au développement de nouveaux cours et nouvelles maquettes de travaux pratiques mettant en œuvre des systèmes embarqués communicants, et au développement des relations avec les entreprises d'accueil des alternants.

Le Maître de Conférences devra également s'impliquer au niveau de l'accompagnement des étudiants et dans la mise en place de projets au sein des différentes formations de l'école (ex : tronc commun ingénieur généraliste).

Enfin, il saura s'adapter à l'évolution des formations dispensées à Centrale Nantes.

Compétences particulières requises

Compétences techniques

- Modélisation et vérification des systèmes embarqués (expressivité, décidabilité, complexité, algorithmes)
- Programmation mobile
- Programmation des systèmes embarqués
- Circuits numériques programmables

Compétences liées au management de la recherche

- Encadrement de doctorant(e)s et de stagiaires
- Prise de responsabilité au sein de projets collaboratifs, pilotage des livrables associés

Mots-clefs : vérification formelle, systèmes cyberphysiques, IA embarquée

Cette annonce fait référence aux termes de « candidat », « Maître de Conférences », ... Ces appellations sont à considérer au-delà du genre et à prendre au féminin aussi bien qu'au masculin.

Job Profile: Verification of cyberphysical systems

Teaching activities

The person recruited will be primarily involved in the teaching (courses, tutorials, labs) for specialist engineers following an apprenticeship degree in "Communicating Embedded Systems". They will also be involved in general engineering degree of ECN, in particular the "Energy Control and Management" option.

Teaching will focus on the Internet of Things, including embedded systems programming, wireless networking and real-time computing. In the short term, the person will be in charge of the "Mobile Programming" module and will teach "Microcontroller Programming" and "Programmable Digital Circuits".

They will play an active role in the development of new courses and new practical work models involving communicating embedded systems, as well as in the development of relationships with companies hosting interns.

The recruited person will also be able to be a personal tutor for students and to define (and manage) projects within the various training courses of Centrale Nantes (for example: general engineering program).

Finally, they will be able to adapt to changes in the training provided at Centrale Nantes.

Research activities

The STR group of LS2N (<https://www.ls2n.fr/equipe/str/?lang=en>) studies the design of embedded computer systems. The work focuses on different aspects of these systems: autonomy, communication, real-time and dependability. It relies on theoretical tools and a variety of skills, with four main areas of expertise: formal methods, real-time scheduling, protocols and networks for the IoT, and runtimes for constrained embedded systems.

The person recruited will primarily contribute to work on formal verification of systems. The group is particularly interested in verification problems for timed systems with parameters and/or costs. The target applications are mainly critical systems and autonomous cyber-physical systems integrating learning-based decision processes.

Applications in other areas of the group's expertise will also be considered with interest.

Required skills

- Modeling and verification of cyberphysical systems (expressivity, decidability, complexity, algorithms)
- Mobile programming
- Embedded system programming
- Reconfigurable hardware

Keywords: formal verification, cyberphysical systems, embedded AI

Candidature :

La clôture de l'enregistrement des candidatures et de dépôt des documents dématérialisés sur l'application GALAXIE est fixée au **29 mars 2024, 16 heures, heure de Paris.**

<https://galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/antares/can/astree/index.jsp>

Le dossier de candidature à saisir sur GALAXIE doit contenir les pièces indiquées dans l'arrêté du 6 février 2023 relatif aux modalités générales des opérations de mutation, de détachement et de recrutement par concours des Maîtres de conférences (articles 7 à 10).

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047183295>

Pour tous renseignements

Directeur du département d'enseignement

LE CARPENTIER, Éric

E-mail : eric.le-carpentier@ec-nantes.fr

Directeur adjoint du laboratoire de recherche

MOUSSAOUI, Saïd

E-mail : said.moussaoui@ls2n.fr

Responsable de l'équipe d'accueil

FAUCOU, Sébastien

E-mail : sebastien.faucou@ls2n.fr

Direction des Ressources Humaines

Tél. : +33 2 40 37 16 04

Mail : concours-recrutement@ec-nantes.fr