

Profil de recrutement enseignant-chercheur Campagne 2026

Etablissement : Institut National Polytechnique de Toulouse - Toulouse INP

Identification de l'emploi

Corps :	MAÎTRE DE CONFÉRENCES			
Numéro de l'emploi :				
Numéro ODYSSEE :	260711			
Section(s) CNU :	61			
Composante :	TOULOUSE-INP / ENSEEIHT			
Date de nomination :	1^{er} septembre 2026			
Nature du concours :	PR	☐ 46-1	☐ 46-2	☐ 46-3 ☐ 46-4
(cf articles 26 et 46 du décret n° 84-431 du 6 juin 1984)	MCF	X 26-1	☐ 26-2	☐ 26-3 ☐ 26-4

Attention : le poste sur lequel vous candidatez est susceptible d'être situé dans une « zone à régime restrictif » au sens de l'article R. 413-5-1 du code pénal. Si tel est le cas, votre nomination ne pourra intervenir qu'après autorisation d'accès délivrée par le chef d'établissement, conformément aux dispositions de l'article 20-4 du décret 84-431 du 6 juin 1984

Intitulé du profil

Informatique industrielle, Sûreté des systèmes embarqués critiques

Mots-clés

Génie informatique : temps réel
sûreté de fonctionnement
systèmes embarqués
informatique industrielle
ingénierie système

CADRE GENERAL

L'Institut National Polytechnique de Toulouse « Toulouse INP », est une université d'ingénierie, structure fédérative regroupant trois grandes écoles d'ingénieurs publiques (INP-AgroToulouse, INP-ENSEEIH, INP-ENSIACET), une classe préparatoire (La Prépa des INP) et un institut de formation tout au long de la vie (Institut de la Promotion Supérieure du Travail - centre régional toulousain du Conservatoire National des Arts et Métiers, IPST-CNAM).

Toulouse INP est un acteur majeur de l'ingénierie du site toulousain qui diplôme 150 docteur-es/an et 1000 ingénieur-es/an, spécialistes du numérique, de l'énergie, de la matière, du transport, de l'environnement, de l'agronomie et du vivant. Toulouse INP est partenaire de 13 laboratoires en cotutelle avec les établissements toulousains et les organismes nationaux de recherche : le CNRS, l'INRAe, l'IRD. Sa stratégie vise à encourager les laboratoires à développer des recherches innovantes en phase avec les problématiques des transitions environnementales et le développement soutenable.

Toulouse INP est un établissement de formation résolument engagé dans la transformation pédagogique, pour adapter les enseignements aux enjeux sociaux et environnementaux et favoriser la réussite étudiante. Le réseau d'ingénierie pédagogique de Toulouse INP vient en soutien d'actions en ce sens : formation à la pédagogie active, à l'approche par compétences, valorisation et accompagnement de projets pédagogiques... Par ailleurs, pour répondre au besoin d'ouverture de nos formations à un public international, il est aussi attendu que la personne recrutée puisse donner des cours en langue anglaise.

Rejoindre Toulouse INP, c'est agir pour renforcer la transversalité et l'interdisciplinarité, développer des coopérations internationales, tisser des liens avec les partenaires socio-économiques, et c'est aussi contribuer aux missions d'intérêt collectif.

I – PROFIL ENSEIGNEMENT

Filières de formation concernées : département 3EA de l'ENSEEIH

Objectifs pédagogiques et besoin d'encadrement :

La personne recrutée participera aux enseignements dispensés au département « Electronique, Energie Electrique et Automatique » (3EA) à l'INP-ENSEEIH dans le champ thématique « Automatique et Informatique Industrielle ». Elle aura à charge avec l'équipe pédagogique en place, de garantir un enseignement cohérent et progressif sur l'ensemble de la formation ingénieur, du tronc commun jusqu'à la spécialisation dans les parcours « Systèmes Automatisés Temps Réel » (semestre 8) « Architecture de Commande et Informatique pour Systèmes Embarqués » (semestres 9 et 10) et pour une montée en compétence des étudiants sur les trois ans de formation.

La personne recrutée maîtrisera en particulier des aspects théoriques et pratiques des microcontrôleurs, des architectures temps réel, des OS embarqués, des réseaux de terrain. La bonne conduite des objectifs visés réclame d'implémenter les algorithmes développés sur des systèmes physiques (embarqués). Une capacité à dialoguer avec différents acteurs du domaine de l'informatique industrielle (algorithmique, logique combinatoire, logique séquentielle, FPGA) et du domaine de l'énergie ou des transports sera particulièrement appréciée.

La mission principale attendue sur le poste sera d'œuvrer pour l'attractivité et la sauvegarde des compétences nécessaires à la conception et à la programmation de systèmes embarqués temps réel, avec une forte volonté de mise en pratique sur des systèmes cyber-physiques critiques de différents domaines applicatifs (énergie, robotique, productique, usine 4.0, aéronautique, spatial, automobile, ferroviaire), ainsi que la prise en compte des enjeux d'implémentation, de fiabilité, de vérification, de sûreté de fonctionnement et de cybersécurité des applications. Par ailleurs, les transformations actuelles liées au développement durable et aux responsabilités sociétales imposent de tenir compte de ces enjeux dans les enseignements. Ainsi, les principes d'une ingénierie éthique et écoresponsable pourront être intégrés à la conception et au pilotage de systèmes cyber-physiques critiques et/ou embarqués.

Descriptif du pôle

Le département 3EA est né de la fusion en 2017 des anciens départements Génie Électrique & Automatique (GEA) et Électronique & Traitement du signal (EN). L'objectif de ce rapprochement est d'apporter aux ingénieurs issus de ce nouveau département un spectre étendu de compétences dans le domaine de 3EA, connu dans le milieu industriel et à l'international sous sa terminologie anglaise d'Electrical Engineering. Les thématiques abordées sont ainsi celles des 2 anciens départements.

Le département 3EA prépare à l'obtention du diplôme d'ingénieur N7 ÉLECTRONIQUE ET GÉNIE ÉLECTRIQUE et de Masters of Science en anglais.

Grandes thématiques : Aéronautique et Espace • Véhicule autonome/connecté • Transports • Robotique • Mécatronique • Systèmes embarqués • Énergies renouvelables • Smart grids • Smart city

- Mobilité • Objets connectés • Réseaux électriques • Health monitoring

Il est attendu des candidats et des candidates un projet d'intégration en enseignement démontrant leur capacité à s'intégrer dans ce contexte général ainsi qu'à répondre aux besoins spécifiques au poste.

Afin de répondre au besoin d'ouverture de nos formations à un public international, il est aussi attendu de la recrue une capacité à développer des cours en langue anglaise et d'élaborer des formations dans un contexte international. Afin d'accompagner la politique de l'établissement en faveur du développement durable et de la responsabilité sociétale, la personne recrutée sera invitée à intégrer ces notions tant au niveau des formations de spécialité que du socle commun général.

Elle pourra aussi être invitée à intervenir, voire co-construire des formations possiblement transverses aux écoles de l'INP. Il est donc attendu d'elle une ouverture et une capacité à dialoguer avec des acteurs issus d'autres disciplines. La personne recrutée devra être capable de prendre la responsabilité de partenariats structurants.

Activités pédagogiques

Il est attendu de la personne recrutée une évolution des enseignements s'appuyant sur des méthodes et moyens pédagogiques innovants à l'aide des outils didactiques et numériques actuels. Cette déclinaison vaut pour les différentes formes pédagogiques (cours magistral, TD, TP, projets, APP, TER...) et dans le cadre d'une approche par compétences.

The successful candidate will be expected to develop teaching methods based on innovative pedagogical approaches using current teaching and digital tools. This applies to all forms of teaching (lectures, tutorials, practicals, projects, APP, TER, etc.) and within the framework of a skills-based approach.

II – PROFIL RECHERCHE

Nom du (des) laboratoire(s) d'accueil : Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes

Descriptif laboratoire(s) d'accueil :

Type et N° (UMR ...)	Nombre d'enseignants-chercheurs	Nombre de chercheurs
UPR 8001	115	89

Profil recherche :

La personne recrutée mènera ses recherches au LAAS-CNRS, au sein de l'équipe TRUST (Trustworthy Systems: Foundations and Practices) du département RISC (Réseaux, Informatique, Systèmes de Confiance). L'équipe TRUST souhaite renforcer ses activités liées aux systèmes embarqués critiques, omniprésents dans de nombreux secteurs industriels (aéronautique, automobile, ferroviaire, etc.). Ces systèmes opèrent dans des environnements contraints en ressources et en temps, et doivent répondre à des exigences de sûreté très élevées.

Si des méthodes éprouvées existent pour la conception et l'analyse de tels systèmes, la complexité croissante des logiciels et des matériels (logiciels intégrant des fonctions de décision basées sur de l'IA, cohabitation de fonctions de criticité mixte, architecture distribuée de calculateurs, utilisation de processeurs multi- et many-core sur étagère) ainsi que la vulnérabilité accrue des technologies matérielles aux fautes physiques (par exemple, la réduction de la finesse de gravure augmentant la sensibilité au rayonnement cosmique et le risque de propagation d'erreur au niveau logiciel) maintiennent les enjeux de sûreté au premier plan. Ces évolutions rendent indispensable le développement de nouvelles approches.

Tous les profils spécialisés dans la sûreté des systèmes embarqués seront considérés, avec une attention particulière pour les travaux s'inscrivant dans l'un des trois axes de recherche suivants :

- **Tolérance aux fautes logicielles et matérielles** –architecture multi-niveau pour la détection et le recouvrement d'erreur, capacités de reconfiguration et d'adaptation en ligne, évaluation des mécanismes proposés.
- **Temps réel** –analyse de pire temps d'exécution (WCET), analyse d'ordonnabilité, politiques adaptées aux processeurs sur étagère (COTS), optimisation pour des cibles RISC-V et FPGA, conception de supports d'exécution temps réel, tolérance aux fautes temporelles, frugalité.
- **Génie logiciel pour l'embarqué** – méthodes d'analyse ou de production de logiciel en lien avec les problématiques précédentes (par exemple, optimisation de code, analyse statique de WCET, langages et frameworks spécialisés, reconfiguration logicielle, tests de robustesse ou de performance...).

Contacts

Enseignement :

Directrice de département : Mme RAVEU Nathalie

Mail : nathalie.raveu@toulouse-inp.fr

Tél : 05 34 32 20 70

Recherche :

Directeur adjoint du laboratoire : M. LOPEZ Pierre

Mail : pierre.lopez@laas.fr

Tél : 05 61 33 62 98

ENGLISH VERSION

Job Profile :

Industrial computer engineering, safety of critical embedded systems :
The recipient will contribute to teaching the design and programming of real-time embedded systems, with a particular emphasis on practical implementation for critical cyber-physical applications. Their research will focus on the safety and reliability of embedded systems.

Research fields

Computer engineering

PRESENTATION OF THE INSTITUTION

The Institut National Polytechnique de Toulouse (“Toulouse INP”) is an engineering university structured as a federative entity bringing together three major public engineering schools (INP-AgroToulouse, INP-ENSEEIH, INP-ENSIACET), a preparatory program (La Prépa des INP), and a lifelong learning institute (Institut de la Promotion Supérieure du Travail – Toulouse regional center of the Conservatoire National des Arts et Métiers, IPST-CNAM).

Toulouse INP is a leading actor in engineering education and research within the Toulouse academic ecosystem, awarding approximately 150 PhD and 1,000 engineering degrees each year. Its graduates specialize in the fields of digital technologies, energy, materials, transportation, environmental sciences, agronomy, and the life sciences. Toulouse INP is a partner of 13 research laboratories co-supervised with Toulouse higher education institutions and national research organizations, including the CNRS, INRAE, and IRD. Its strategic vision aims to encourage laboratories to develop innovative research aligned with the challenges of environmental transitions and sustainable development.

Toulouse INP is a higher education institution firmly committed to pedagogical transformation, with the objective of adapting teaching practices to social and environmental challenges while promoting student success. Its educational engineering network supports initiatives in this area through training in active learning methods, competency-based approaches, and the promotion and support of pedagogical projects. Furthermore, in order to enhance the international openness of its academic programs, the successful candidate is also expected to be able to teach courses in English.

Joining Toulouse INP means contributing to the strengthening of cross-disciplinary and interdisciplinary approaches, fostering international cooperation, building strong links with socio-economic partners, and actively participating in missions of collective interest.

I – TEACHING FIELDS

Teaching department : department 3EA de l'ENSEEIH

Teaching objectives :

The successful candidate will participate in teaching at the Electronics, Electrical Energy, and Automation Department (3EA) at INP-ENSEEIH in the field of “automation and industrial computing”. Working with the existing teaching team, the candidate will be responsible for ensuring consistent and progressive teaching throughout the engineering program, from the core curriculum to specialization in the “Real-Time Automated Systems” (semester 8) and “Control Architecture and Computing for Embedded Systems” (semesters 9 and 10), and to ensure that students' skills improve over the three years of the program.

The successful candidate will have a particularly strong grasp of the theoretical and practical aspects of microcontrollers, real-time architectures, embedded operating systems, and field networks. The successful achievement of the objectives requires the implementation of algorithms developed on physical (embedded) systems. The ability to communicate with various stakeholders in the fields of industrial computing (algorithms, combinatorial logic, sequential logic, FPGA) and energy or transportation will be particularly appreciated.

The main mission expected in this position will be to work to attract and retain the skills necessary for the design and programming of real-time embedded systems, with a strong desire to put them into practice on critical cyber-physical systems in various application areas.

Description of the department :

The 3EA department was created in 2017 through the merger of the former Electrical and Automatic Engineering (GEA) and Electronics and Signal Processing (EN) departments. The aim of this merger is to provide engineers graduating from this new department with a broad range of skills in the field of 3EA, known in industry and internationally by its English name, Electrical Engineering. The subjects covered are therefore those of the two former departments.

The 3EA department prepares students for the N7 ELECTRONICS AND ELECTRICAL ENGINEERING engineering degree and a Master of Science in English.

Main topics: Aeronautics and Space • Autonomous/connected vehicles • Transportation • Robotics • Mechatronics • Embedded systems • Renewable energies • Smart grids • Smart cities • Mobility • Connected objects • Electrical networks • Health monitoring

Candidates are expected to submit an integration project demonstrating their ability to fit into this general context and meet the specific needs of the position.

In order to meet the need to open up our training courses to an international audience, the recruit is also expected to be able to develop courses in English and design training courses in an international context. In order to support the institution's policy of sustainable development and social responsibility, the person recruited will be asked to integrate these concepts into both the format

II – RESEARCH FIELDS

Name of the research unit: Laboratory for Analysis and Architecture of Systems (LAAS-CNRS)

Description:

Type et N° (UMR ...)	Nombre d'enseignants-chercheurs	Nombre de chercheurs
UPR 8001	115	89

Research profile :

The successful candidate will conduct their research at LAAS-CNRS, within the TRUST (Trustworthy Systems: Foundations and Practices) team of the RISC (Trustworthy Computing Systems and Networks) department. The TRUST team wishes to strengthen its activities related to critical embedded systems, which are ubiquitous in many industrial sectors (aeronautics, automotive, rail, etc.). These systems operate in resource- and time-constrained environments and must meet very high dependability requirements.

While well-established methods exist for the design and analysis of such systems, the increasing complexity of software and hardware (software incorporating AI-based decision-making functions, coexistence of mixed criticality functions, distributed computer architecture, use of off-the-shelf multi- and many-core processors) and growing vulnerability of hardware technologies to physical faults (e.g., reduced feature sizes increase sensitivity to cosmic radiation, thereby increasing the risk of error propagation at the software level) keep dependability issues at the forefront. These trends make it essential to develop new approaches.

All profiles specialized in the dependability of embedded systems will be considered, with particular attention given to work falling within one of the following three research areas:

- a. **Software and hardware fault tolerance** – multi-level architecture for error detection and recovery, online reconfiguration and adaptation capabilities, evaluation of proposed mechanisms.
- b. **Real time** – worst-case execution time (WCET) analysis, schedulability analysis, policies adapted to commercial off-the-shelf (COTS) processors, optimization for RISC-V and FPGA targets, design of real-time execution supports, tolerance to temporal faults, frugality.
- c. **Software engineering for embedded systems** – methods for analyzing or producing software related to the above issues (e.g., code optimization, static WCET analysis, specialized languages and frameworks, software reconfiguration, robustness or performance testing, etc.).

Contacts

Teaching :

Directrice de département : Mme RAVEU Nathalie

Mail : nathalie.raveu@toulouse-inp.fr

Tél : 05 34 32 20 70

Research :

Directeur adjoint du laboratoire : M. LOPEZ Pierre

Mail : pierre.lopez@laas.fr

Tél : 05 61 33 62 98