

Emploi 1606 - Section CNU 63 – Offre de poste n° 252763

Professeur des universités

Conversion de puissance et transition énergétique

ENSEIGNEMENT :

L'enseignant(e) chercheur recruté(e) aura pour mission de s'investir dans l'équipe pédagogique « Énergie Électrique » en charge des enseignements en lien avec la conversion d'énergie électrique au sein du département GEP. L'équipe pédagogique est composée de 5 E-C qui assurent un service équivalent de 1786h EQTD (environ 350h / E-C en moyenne)

Les principales filières de formation concernées sont :

- **Licence mention E-EE-A ; parcours E-EE-A**
- **Master mention E-EE-A**

- cursus Énergie Électrique en Master mention E-EE-A – année 1,
- parcours Énergie Électrique en Master mention E-EE-A – année 2.

En l'état actuel, les besoins, en licence et master, concernent le domaine de l'électrotechnique au sens large (machines électriques, réseaux électriques, électronique de puissance, électromagnétisme, réseaux BT et HT...) et également des thèmes plus transverses comme les aspects fiabilité, diagnostic des systèmes, énergies renouvelables. Par ailleurs, une ouverture vers les enjeux sociétaux liés aux choix technologiques envisagés dans le cadre de la transition énergétique serait fortement appréciée pour bâtir les offres de formation futures.

Il lui sera octroyé des responsabilités d'Unité d'Enseignements et l'enseignant(e) chercheur(se) sera également impliqué(e) dans la mise en place de projets d'innovation pédagogique de l'équipe pédagogique comme la mise en place d'enseignements par projets, en classe inversée, ou pédagogie différenciée. Il(elle) participera aux différentes initiatives de conception de dispositifs innovants (maquettes pédagogiques) et production de ressources pédagogiques numériques (polycopiés, plaquettes de formations, vidéos afin d'améliorer l'attractivité de l'E-EE-A et la réussite des étudiants)...

La personne recrutée encadrera des projets de stage et d'alternance au niveau du Master. Il(elle) devra avoir une expérience forte dans le domaine de l'énergie électrique pour participer au rayonnement des formations et faire le lien entre les disciplines enseignées dans ce Master et le contexte économique et industriel dynamique et en mutation.

Il(elle) s'investira dans le développement du parcours « énergie électrique » de Master en formation initiale et en alternance du master mention E-EE-A. Il est attendu de la personne recrutée qu'elle participe activement aux tâches collectives en prenant des responsabilités au sein du département GEP comme le développement de l'approche par compétence ou en améliorant l'internationalisation de la formation.

Contact enseignement :

Christian MARTIN, Professeur des Universités, membre de l'équipe pédagogique Énergie Électrique, christian.martin@univ-lyon1.fr, 0472431610

RECHERCHE :

La transition énergétique est un défi sociétal qu'il convient d'aborder sous différents angles. L'électricité, vecteur énergétique particulièrement souple, a un rôle prépondérant à y jouer. L'électro-mobilité et le développement de nouveaux réseaux électriques compatibles avec de forts taux de production d'énergies vertes ouvrent un nouveau champ de recherche dans la gestion de l'énergie. La conversion électromécanique et les convertisseurs d'électronique de puissance efficace en termes de densité de puissance et de rendement sont au coeur de cette transition énergétique.

Le déploiement massif de systèmes de conversion, parfois sur des applications stratégiques (automobile, aéronautique) où la continuité de service est un critère primordial, nécessite une bonne fiabilité de ces systèmes. Cette problématique de fiabilité est d'autant plus importante qu'on fait appel à de nouvelles technologies (machines spécifiques, composants semiconducteur à grand-gap SiC ou GaN), dont les modes de défaillance et le comportement dans le temps sont mal connus.

L'utilisation de ces nouveaux composants ouvre aussi la voie à une nouvelle réflexion sur l'intégration et la miniaturisation des systèmes/composants qui doivent supporter de nouvelles contraintes en tenant compte de la dimension de soutenabilité (réduire les besoins en ressources naturelles, faciliter la réparation, le démontage, la recyclabilité, améliorer la fiabilité).

Les problématiques scientifiques sont multiphysiques et touchent un large spectre d'activités dans le domaine des machines électriques, de l'électronique de puissance, des composants actifs et passifs, des circuits de commande, de la CEM, de la topologie de convertisseur ou encore de la thermique.

Une approche systémique se révèle donc nécessaire, couplant les approches de simulation les plus avancées dans des domaines physiques multiples.

Le(a) candidat(e) possédera des compétences en modélisation système ou de phénomènes complexes, électronique de puissance, fiabilité et en diagnostic. Une expérience pratique et expérimentale serait une plus-value très appréciée, ainsi qu'une expérience des approches de modélisation multiphysique.

La personne recrutée bénéficiera des moyens du laboratoire, en particulier de plateaux techniques dédiés à la conversion d'énergie électrique et à la caractérisation de composants pour mettre en place ses projets de recherche.

Le laboratoire Ampère souhaite renforcer son implication dans de grandes collaborations structurantes comme ses liens avec l'ITE SuperGrid Institute, ou le démonstrateur Grid4Mobility.

Nous souhaitons également diversifier les sources de financement du laboratoire, notamment par une augmentation des projets Européens. La personne recrutée devra donc disposer d'une expérience solide tant au niveau des collaborations académiques, qu'au niveau des responsabilités ou participations à des contrats industriels de recherche. Elle s'investira dans l'encadrement de chercheurs ainsi que dans l'initiation de collaborations académiques ou partenariales.

Contact recherche :

Charles JOUBERT, Professeur des Universités, Responsable du département Énergie Électrique - laboratoire AMPERE UMR 5005, charles.joubert@univ-lyon1.fr, tél : 04.72.43.10.13

Informations complémentaires

L'audition des candidats comprendra **une mise en situation professionnelle**

L'organisation de la mise en situation sera indiquée sur la convocation à l'audition.

Emploi 1606 - Section CNU 63 – Post offer n° 252763

Professor

Power conversion and energy transition

TEACHING :

The recruited person will be tasked with contributing to the "Electrical Energy" teaching team responsible for courses related to electrical energy conversion within the GEP department. This teaching team comprises five people, collectively delivering the equivalent of 1786 hours (around 350 hours per person on average). The main degrees involved are:

- **Bachelor's Degree**, E-EE-A major; E-EE-A pathway.
- **Master's Degree**, E-EE-A major:
 - ◦ Electrical Energy program in Year 1 of the Master, E-EE-A major.
 - ◦ Electrical Energy pathway in Year 2 of the Master, E-EE-A major

Currently, the needs at both the bachelor's and master's levels focus on the broader field of electrical engineering (electrical machines, power grids, power electronics, electromagnetism, LV and HV networks) as well as cross-cutting topics like system reliability, diagnostics, and renewable energy. Additionally, addressing societal challenges associated with technological choices in the context of the energy transition would be highly valued to shape future training offerings.

The recruited person will be assigned responsibilities for courses and will also contribute to the implementation of pedagogical innovation projects within the teaching team, such as project-based teaching, flipped classrooms, or differentiated instruction. The new professor will participate in designing innovative tools (pedagogical models) and creating digital educational resources (booklets, training materials, videos) to enhance the attractiveness of the E-EE-A major and support student success.

The recruited individual will supervise students for their internships projects in industry companies at the master's level. A strong background in the field of electrical energy is essential to help raise the program's profile and establish connections between the courses taught in the master's program and the evolving economic and industrial context.

The candidate will invest in developing the "Electrical Energy" pathway within the master's program in both initial training and work-study formats of the E-EE-A major. The recruited person is expected to actively contribute to collective responsibilities by taking on roles within the GEP department, such as promoting a competency-based approach or improving the internationalization of the program.

Teaching contact :

Christian MARTIN, Full Professor, member of the pedagogic team « Electrical Energy », christian.martin@univ-lyon1.fr, +33 (0)4.72.43.16.10

RESEARCH :

The energy transition is a societal challenge that needs to be tackled from different ways, and in which electrical energy has a key role to play.

The development of both electromobility and green energy production have a strong impact on the management of electrical energy. Power density as well as efficiency of electromechanical and power electronics converters are at the heart of this energy transition.

The large-scale deployment of conversion systems requires them to be highly reliable, especially for applications (automotive, aerospace) where service continuity is critical. This high reliability can be difficult to ensure with new technologies (specific machines, wide-bandgap semiconductor components like SiC or GaN), whose failure modes and long-term behavior are poorly understood.

The adoption of these new components also paves the way for new considerations regarding the integration and miniaturization of systems/components, which must endure new constraints while accounting for sustainability aspects (reducing the need for natural resources, facilitating repair, disassembly, and recyclability, and improving reliability).

The scientific challenges are multidisciplinary and cover a wide range of activities in the fields of electrical machines, power electronics, active and passive components, control circuits, EMC, converter topologies, and thermal management. A systemic approach is therefore necessary, combining advanced simulation methods, across multiple physical domains.

The candidate will possess skills in system modeling, or in the modeling of complex phenomena, power electronics, reliability, and diagnostics. Practical and experimental experience would be a highly valued asset, as well as experience in multiphysics modeling.

The recruited person will benefit from the laboratory's resources, including technical platforms dedicated to electrical energy conversion and component characterization, to carry out their research projects. The Ampère laboratory aims to strengthen its involvement in major strategic collaborations, such as its partnership with the ITE SuperGrid Institute or its involvement in the Grid4Mobility demonstrator. We also seek to diversify the laboratory's funding sources, particularly through an increase in European projects. The recruited candidate should therefore have solid experience in both academic collaborations and responsibilities or participation in industrial research contracts. They will actively contribute to supervising researchers and initiating academic or partnership collaborations.

Research contact :

Charles JOUBERT, Full Professor, Head of Electrical Energy department – AMPERE UMR 5005 laboratory, charles.joubert@univ-lyon1.fr, +33 (0)4.72.43.10.13

Additional information

Interviews with candidates will include **a simulation of a professional teaching.**

The organisation of this simulation exercise will be indicated on the invitation to the interview.