

PROFIL DE POSTE ENSEIGNANT-CHERCHEUR

Intitulé du poste : *Maître de Conférence (contrat CDI public) en conversion d'énergie électrique*

Nature du poste :

Enseignant-chercheur en Génie électrique, Département Systèmes d'Énergie Électrique (SEE) de CentraleSupélec campus de Gif, Laboratoire GeePs (ZRR, Zone à Régime Restrictif) CDI de droit public, niveau Maître de Conférences

Section CNU : section 63

Profil court :

Enseignement de l'électrotechnique au niveau ingénieur à CentraleSupélec et master, en conversion électronique et électromécanique d'énergie pour la génération, la transmission d'énergie et la motorisation.

Recherche en Génie électrique/conversion d'énergie, approche systémique de conception de la chaîne de conversion qui intègre les contraintes propres aux domaines de l'électromobilité, incluant la fiabilité, la résilience et la soutenabilité des systèmes de motorisation.

Mots-clés (en français) décrivant le profil : Systèmes de conversion d'énergie électromécanique, électronique de puissance, modélisation, conception, commande, électromobilité, fiabilité, résilience, soutenabilité des chaînes de motorisation.

Job profile :

Within CentraleSupélec, involvement in teaching activities in electrical energy conversion (electrical machines and electronic power conversion for motors / generators and power transmission and distribution systems) at undergraduate, and graduate levels.

Research in electrical engineering/energy conversion, a systemic approach to conversion chain design that integrates the constraints specific to the fields of electromobility, including the reliability, resilience and sustainability of motorization systems.

Keywords: Electromechanical energy conversion systems, power electronics, modeling, design, control, electromobility, reliability, resilience, sustainability of motorization chains.

CentraleSupélec est un Grand Établissement sous l'autorité du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et de celui de l'Industrie et des Technologies de l'Information. Ses principales

missions incluent : la formation d'ingénieurs généralistes ayant un haut niveau scientifique, la recherche en ingénierie et en science des systèmes et la formation continue.

Le Département Systèmes d'Energie Electrique a pour vocation l'enseignement du génie électrique à CentraleSupélec sur les trois années du cycle ingénieur et en Master 3A dans les domaines de l'Electrotechnique, de l'Electronique de puissance et des Systèmes d'énergie (réseaux, convertisseurs, machines). Il participe à l'encadrement de deux Masters et intervient aussi en formation continue avec la responsabilité du Mastère Spécialisé « Management des Marchés de l'Energie » et celle de plusieurs stages courts, au catalogue ou sur demande. Le département collabore également avec le département Automatique dans le cadre des enseignements sur la régulation par l'électronique de puissance de systèmes de conversion d'énergie.

Le laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris – GeePs est une unité mixte CNRS, Sorbonne Université, Université Paris-Saclay, CentraleSupélec. Les activités de recherche sont réparties sur trois pôles :

- Électronique – ondes, composants et systèmes,
- Énergie – composants, conversion et systèmes,
- Matériaux - physique et composants.

Pour se renforcer sur ces thématiques, CentraleSupélec recrute un Maître de Conférences ayant des compétences en génie électrique pour la conversion électromécanique et électronique d'énergie.

Profil d'enseignement :

La participation à l'enseignement au sein du département Systèmes d'Energie Electrique à Gif-sur-Yvette se fera en cursus ingénieur et en master recherche.

En particulier, le candidat retenu participera aux modules électifs énergie électrique (1ère année) et conversion d'énergie (2ème année), ainsi qu'à l'encadrement de travaux expérimentaux sur la commande de moteurs électriques pour la séquence thématique ST5 dédiée à la régulation des systèmes (2ème année). Le candidat sera également amené à s'investir dans le programme de 3ème année, que ce soit sur des cours ou pour la proposition et l'encadrement de projets de 3ème année. En particulier des projets en partenariat avec des industriels. Par ailleurs, dans le cadre de la préparation des travaux expérimentaux à horizon 2026-2027, le candidat contribuera au développement de nouvelles plate-formes pour illustrer des applications telles l'association machines-convertisseurs pour la production éolienne ou la motorisation électrique, le raccordement de convertisseurs aux réseaux électriques et leurs fonctions de pilotage.

Le candidat pourra aussi intervenir dans les autres formations de l'Ecole en particulier les Bachelors et les Masters of Science.

Certains de ces cours étant enseignés en anglais, la capacité d'enseigner en anglais est requise.

Profil de recherche :

La personne recrutée effectuera ses activités de recherche au laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris (GeePs UMR 8507 <https://www.geeps.centralesupelec.fr/>), au sein des thèmes Actionnement, et Électronique de Puissance du pôle Énergie.

Le pôle Énergie du Laboratoire GeePs mène des activités de recherche sur les systèmes de conversion d'énergie électrique et notamment sur les convertisseurs électroniques de puissance et sur les actionneurs pour lesquels nous concevons, modélisons et étudions des topologies particulières dédiées à des applications spécifiques.

Dans le cadre de la transition énergétique, et s'inscrivant dans une perspective de soutenabilité dans le domaine du Génie Électrique, les activités de recherche du candidat porteront en particulier sur l'électrification des mobilités. La conception d'une chaîne de traction/propulsion pour ces nouveaux véhicules, qu'ils soient terrestres ou aériens, demande des innovations combinées sur la machine, son alimentation et sur le contrôle de l'ensemble. La recherche doit donc s'orienter vers une approche systémique de conception de la chaîne de conversion qui intègre les contraintes propres aux domaines de l'électromobilité. Les exigences portent d'une part sur l'augmentation des densités massique et volumique de puissance, et d'autre part sur la fiabilité avec une résilience accrue vis à vis des défaillances et l'assurance d'une continuité de service. Elles se traduisent notamment par une augmentation de la fréquence et de la tension de fonctionnement rendues possibles avec l'utilisation de semiconducteurs « grand gap » (GaN, SiC). Par ailleurs, l'objectif d'intégration des convertisseurs au plus proche de la machine implique des problématiques multiphysiques (thermique, CEM, vibratoire) qu'il convient de considérer. La prise en compte, dès la phase de conception, des caractéristiques physiques propres de chacun des composants, de leur contrôle et diagnostic doit aboutir à des ensembles mécatroniques plus sûrs et performants. Enfin, au travers d'analyses de cycle de vie des matériaux/composants et de la conception d'architecture des systèmes, la maintenance (réparabilité) et la soutenabilité des chaînes de motorisation devra également être étudiée.

Les leviers identifiés pour mener à bien ces recherches concernent les architectures de convertisseurs, les structures de machines, le contrôle-commande, l'intégration de l'électronique de puissance au plus près de la machine, ainsi que l'utilisation de nouveaux matériaux et procédés. La personne recrutée pourra s'appuyer sur les différentes plateformes et moyens de calcul/simulation du laboratoire pour développer des dispositifs expérimentaux intégrant diverses innovations.

Profil du candidat :

(Listes de savoir-faire et/ou savoir être attendus chez le candidat)

- Candidat titulaire d'une thèse dans le domaine du génie électrique et/ou de la conversion d'énergie électrique
- Auteur ou coauteur de publications dans des revues internationales de référence
- Goût de l'enseignement, de la recherche et du travail en équipe.
- Candidat volontaire pour s'engager dans l'encadrement de travaux de recherche en synergie avec les thèmes du laboratoire.
- Attrait pour la pratique et la mise en œuvre de réalisations tant en enseignement que recherche

(réalisation de prototypes, expérimentations en laboratoire).

Mise en situation professionnelle :

Pour les candidats retenus pour l'audition, celle-ci se déroulera en trois temps :

- Une présentation du parcours et votre projet d'intégration du candidat ;
- Une illustration de cours de 5 minutes, donnée en anglais, sur une problématique dont le sujet identique pour tous les candidats sera précisé sur la convocation ;
- Un échange avec les membres du comité.

La durée des trois séquences de l'audition sera précisée sur la convocation.

Candidatures :

Un dossier au format pdf comportant :

- Une lettre de motivation ;
- Un CV détaillé (expérience d'enseignement, recherche, mobilités, publications...) ;
- Un projet d'intégration (5 à 10 pages) ;
- Une copie de la carte d'identité ou du passeport ;
- Une copie du diplôme de doctorat ;
- Tout document permettant d'attester de l'expérience ;

devra être adressé par courriel uniquement à l'adresse électronique ci-dessous au plus tard le 8 mai 2023 à 23h59 (heure de Paris) en rappelant la référence : GEEPSSEE2304

drh.pole-enseignant@centralesupelec.fr

Contacts scientifiques :

Claude Marchand, directeur du laboratoire GeePs : claudemarchand@centralesupelec.fr

Marc Petit, directeur du département SEE : marcpetit@centralesupelec.fr

Emmanuel Odic, responsable du pôle Énergie du laboratoire : emmanuelodic@centralesupelec.fr