

Poste d'enseignant-chercheur contractuel

Corps : Enseignants-chercheurs de catégorie 2

Texte de référence :

Délibération du Conseil d'Administration n° 2017-24 du 1^{er} juin 2017

Cadre de gestion applicable aux agents contractuels enseignants recrutés pour assurer des fonctions d'enseignement et de recherche

Profil enseignement :

Discipline : Ingénierie Mécanique, CAO, informatique (sections CNU 60^{ème}/27^{ème})

Description :

Le candidat recruté assurera ses enseignements dans le cadre des unités d'enseignement de l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers sur le campus d'Aix en Provence (<https://artsetmetiers.fr/fr>). Il viendra renforcer l'équipe pédagogique travaillant sur l'enseignement des systèmes mécaniques multi-physique dans les cursus Ingénieur ENSAM (Programme Grande Ecole) et Ingénieur de Spécialité.

Le profil est volontairement ouvert thématiquement pour laisser place à des candidatures de très bons niveaux. En fonction de ses compétences, le candidat pourra apporter ses expertises en ingénierie des systèmes (méthodes de conception...), technologies mécaniques (analyse, modélisation/dimensionnement des composants technologiques et des systèmes), maquette numérique (modélisation CAO, PLM, Reverse Engineering), mathématiques & informatique (programmation, méthodes numériques, techniques d'apprentissage machine pour l'ingénieur) et mécatronique (capteurs, IoT,...).

En 3^{ème} année les enseignements se feront au sein de l'Unité d'Expertise IPSYCO et au sein du Master de Recherche Cyber-Physical Systems Engineering.

Le candidat devra être porteur de propositions d'évolutions pédagogiques à proposer dans les cursus (ex : introduction des notions de développement durable durabilité, utilisation des outils de Réalité Virtuelle, ...). Il sera naturellement impliqué dans les encadrements de projets d'étudiants (durant leur formation) et d'encadrement de stages de fin d'études.

Les enseignements considérés devront être développés en s'appuyant sur des applications industrielles et des connexions avec des activités de recherche, assurant un couplage enseignement/recherche dans la formation des élèves ingénieurs conformément à la politique d'établissement.

Le candidat aura donc un profil enseignement et recherche issue d'une culture « Génie Mécanique et Génie Industriel » avec une expérience avérée en sciences du numérique au sens des outils support à l'activité d'ingénierie numérique des systèmes.

Mots-clés enseignement : Ingénierie, CAO, PLM, mécatroniques, Mathématiques et informatique

Profil recherche :

Le candidat recruté réalisera ses travaux de recherche au laboratoire LISPEN. Ce laboratoire traite de la maîtrise du développement et de la supervision des systèmes dynamiques avec une approche de modélisation hybride physique et numérique (<http://lispen.ensam.eu>).

Le profil d'expertise scientifique est volontairement ouvert thématiquement pour laisser place à des candidatures de très bons niveaux.

Le laboratoire cherche à renforcer ses effectifs dans le couplage cyberphysique pour l'ingénierie des systèmes mécatroniques. Ce couplage, actuellement appelé « jumeau numérique » permet de rapprocher des analyses faites dans le monde physique (acquisition de donnée, IoT, supervision...), les modèles de comportement numériques utilisés pour la simulation des systèmes, les prises de décision pour permettre d'assurer ainsi un retour vers le système physique pour le commander. Ce couplage est aujourd'hui traité au sein du Lispen pour des applications relatives aux systèmes dynamiques : transports (hélicoptères, automobile...), les systèmes de fabrication intelligent, les systèmes de production...

En fonction de ses compétences, le candidat viendra renforcer cette activité du laboratoire en apportant ses compétences sur les thématiques suivantes :

- *Modélisation systèmes (Ingénierie Systèmes)*
- *Maquettes numériques et modélisation 3D*
- *Systèmes d'information PLM*
- *IoT et couplage physique/numérique*

De manière transversale à ces domaines, le laboratoire Lispen développe une expertise en matière d'exploitation de techniques d'intelligence artificielle, une compétence dans ce domaine sera donc particulièrement appréciée.

Nom du laboratoire : LISPEN

N° unité du laboratoire : EA 7515

URL : <http://lispen.ensam.eu/>

Mots-clés recherche : Ingénierie des Systèmes, CAO/PLM, IoT, jumeau numérique

Autres activités :

Goût et aptitude au travail en réseau et à la recherche partenariale. Une expérience dans le montage de projets sera appréciée.

Enseignement

Lieu(x) d'exercice : Campus Arts et Métiers d'Aix en Provence

Equipe pédagogique :

Monsieur Philippe VERON

Tél. : 04.42.93.81.24 / E-mail : philippe.veron@ensam.eu

Recherche

Lieu(x) d'exercice : Campus Arts et Métiers d'Aix en Provence

Nom du Directeur de laboratoire :

Monsieur Lionel ROUCOULES

Tél. : 06 26 58 78 64 / E-mail : lionel.roucoules@ensam.eu

Etat du poste : à pourvoir au 01/09/2020

Information complémentaire :

CDD de 36 mois renouvelable et possibilité pérennisation à terme vers un poste de Maître de conférences.

Rémunération sur la cat 2 du cadre de gestion applicable aux agents contractuels enseignants recrutés pour assurer des fonctions d'enseignement et de recherche avec reconstitution de carrière possible.

Diplôme requis : doctorat d'université (décret 84)

Modalités de candidature :

Dossier de candidature dématérialisé (pdf uniquement) :

- Lettre de motivation datée et signée
- Curriculum vitae donnant une présentation analytique des travaux, ouvrages, articles, réalisations et activités
- Diplôme requis : doctorat d'université
- Rapport de soutenance du diplôme produit
- Copie d'une pièce d'identité
- Les documents concernant l'évaluation de la rémunération : diplôme et tout document officiel attestant de l'expérience professionnelle et de leur durée (attestation employeur, contrat de travail, bulletins de paie, etc.)

Les documents administratifs en langue étrangère doivent être traduits en français

Ce dossier est à déposer sur la plateforme suivante :

**<https://dematec-aix-en-provence.ensam.eu>
avant le 25 mai 2020 12h délai de rigueur**

Merci d'envoyer un CV et une lettre de motivation par courriel à :

Pr. Lionel ROUCOULES, Responsable du laboratoire LISPEN (lionel.roucoules@ensam.eu)

Description de l'activité du laboratoire : voir le site web du laboratoire :

Le LISPEN (Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques) (EA 7515 dont la tutelle est l'ENSAM) développe des recherches scientifiques amont ainsi que des démonstrateurs technologiques relatifs à la maîtrise du **développement et de l'exploitation des systèmes dynamiques multi-physiques et virtuels pour l'Industrie du Futur**.

Pour supporter la stratégie nationale d'Arts et Métiers ParisTech qui est de répondre à l'Industrie du Futur tout en gardant un ancrage territorial fort, le LISPEN fédère les compétences des enseignants-chercheurs de trois de ses campus: Aix en Provence, Cluny (Insitut Image de Chalon sur Saône) et Lille. Comme cela est montré sur la figure 1, le LISPEN fédère toutes les compétences pour allier la maîtrise des comportements physiques des systèmes et la modélisation numérique de ces systèmes. Cette dualité couplée aux métaphores immersives de la réalité virtuelle et augmentée permet de traiter pleinement la notion de CPS (Cyber Physical Systems) ou « jumeau numérique » pour lesquels les comportements sont en partie calculés numériquement (pour ceux qui sont connus et maîtrisés) et en partie mesurés physiquement (pour ceux qui ne sont pas connus).

Au sein du LISPEN les systèmes dynamiques concernent d'une part les systèmes physiques pour lesquels la chaîne de commande et la chaîne d'actionnement (structure) ont une interaction forte et d'autre part les systèmes numériques pour lesquels les usages au produit sont optimisés par la réalité mixte. Les applications portent sur les avions de missions (maîtrise des comportements dynamiques

et vibratoires ainsi que la prise en compte du pilote), les robots manufacturiers et les cobots (adaptation des trajectoires, collaboration hommes/robots), l'automobile (analyse des systèmes de propulsion hybrides, maîtrise des effets dynamiques, simulation de conduite), les systèmes de production (maîtrise de leur reconfiguration, aide à la maintenance, aide à la formation sur le poste de travail par la RA) et les systèmes énergétiques (gestion de l'efficacité énergétique des systèmes).



Figure 1 : Systèmes CyberPhysique pour l'Industrie du Futur

La figure 2 montre la structuration des expertises scientifiques du LISPEN dans un projet cohérent fédérateur des ressources des trois sites (Aix-en-Provence, Chalon sur Saône et Lille) :

- *Ingénierie Système & Maquette numérique* : ce thème traite des approches d'Ingénierie Système et des modèles de données associés. Des compétences fortes sur la gestion de la maquette numérique (reverse engineering, génération multimodale, simplification, optimisation, maquette virtuelle...) sont couplées aux compétences sur les processus d'IS et les approches de modélisation interopérables (continuité numérique, liens sémantiques, maîtrise des analyses décisionnelles...) pour maîtriser le chainage entre l'ensemble des données.
- *Simulation et Contrôle des systèmes* : concentre les compétences sur la maîtrise des comportements mécaniques des systèmes (analyse dynamique, vibratoire, réduction de modèles, non-linéarité...) couplée à la maîtrise de leurs commandes (contrôle des trajectoires, adaptation...) pour en analyser l'efficacité énergétique.
- *Interaction Homme-Système* : analyse l'étude et le développement de services couplés aux produits utilisant les technologies de la réalité virtuelle et réalité augmentée (création de nouvelles métaphores d'interaction...). Optimisation des interfaces entre l'utilisateur et son produit par des représentations virtuelles adaptées homme-produit (jumeau numérique). Nous retrouvons également ici les traitements cognitifs entre l'homme et le système (adaptation des comportements en RV, lien entre homme et cobot...).
- *Aide à la décision* : regroupe les compétences permettant d'assister les parties prenantes soit dans les processus d'ingénierie « hors ligne » soit dans les processus de supervision des systèmes « en ligne » (arbre de décision basé sur l'analyse des processus, apprentissage à base d'analyse de données, optimisation ...).

