

Campagne d'emplois des enseignants-chercheurs - Rentrée 2022

Session synchronisée

Type de poste :	Enseignant-Chercheur
Identification du poste :	28/33 - MCF - 0053
Intitulé :	Physique, physico-chimie et nano-caractérisation électronique de matériaux en couches minces ou de systèmes moléculaires.
Nature du concours :	26-I-1°
Composante - Département :	Polytech Lille - Spécialités Production, Matériaux, Instrumentation, PeiP
Unité de recherche :	IEMN – UMR 8520

Enseignement :

Filières de formation concernées :

La personne recrutée interviendra à l'école polytechnique universitaire de Lille (Polytech Lille) qui forme des ingénieurs-e-s de spécialités par la formation initiale, continue et par la voie de l'apprentissage. La personne recrutée assurera des enseignements en cycle ingénieur dans différentes spécialités (Matériaux, Production, Instrumentation...) ainsi qu'en PeiP le cycle préparatoire de 2 ans post-Bac des écoles du réseau Polytech.

Objectifs pédagogiques :

La personne recrutée assurera des enseignements en caractérisation des matériaux, en physique générale (résistance des matériaux, thermodynamique, électromagnétisme, mécanique des fluides) et en optique. Elle devra assurer des enseignements en français et potentiellement en anglais. Ces enseignements comporteront des aspects théoriques et pratiques (cours, travaux dirigés, travaux pratiques).

Besoin d'encadrement :

La personne recrutée s'intégrera à l'équipe pédagogique de Polytech Lille et devra s'impliquer dans l'encadrement d'étudiant-e-s (projets et stages) et d'alternants (apprenti-e-s et contrats de professionnalisation). Elle devra également s'impliquer dans l'organisation de l'école en prenant part à certaines activités (journée portes ouvertes, forums, journée recherche, mise en place de formation, projets industriels...) et certaines responsabilités pédagogiques (responsable d'année, de stages, de projets, recrutement...).

Recherche :

Thématique de recherche :

L'IEMN développe et caractérise au sein de ses projets-phares 'matériaux' et 'nano-caractérisation' des nanomatériaux avancés et fonctionnels, dans le cadre d'activités de recherche fondamentale ou en lien avec des applications électroniques ciblées telles que les micro-dispositifs de stockage d'énergie. Ces activités se développent à l'intersection de deux plateformes labellisées Université de Lille (CMNF et PCMP, respectivement dédiées à la micro-nano-fabrication et à la caractérisation). Elles s'insèrent également dans des programmes structurants (CPER IMITECH, Equipex EXCELSIOR, Equipex+ NANOFUTUR, Labex StoreX) et bénéficient de la double appartenance de l'IEMN aux réseaux RENATECH+ (grande centrale technologique en France) et RS2E (Réseau sur le Stockage Electrochimique de l'énergie).

Ce profil de recrutement vise à renforcer les activités de recherche du laboratoire dans ces domaines. Le profil de recherche pourra concerner les deux profils-cibles suivants :

- soit des activités de dépôts de couches minces ultimes et de caractérisation de leurs propriétés électroniques et/ou électrochimiques ;
- soit des activités de microscopie et spectroscopie champ proche sur les systèmes moléculaires.

Les projets ou profils de recherche à l'interface entre ces deux profils-cibles seront pleinement considérés. Le candidat ou La candidate devra de manière générale montrer de solides connaissances en science des matériaux (physique et/ou chimie des matériaux), en dépôts de films ultra-minces ou de molécules, en caractérisations structurales et électroniques (par ex : diffraction des rayons X, microscopie à force atomique [AFM], techniques de spectroscopie électronique).

La thématique de recherche du poste sera :

- soit centrée sur l'étude des relations structures / propriétés de films minces développés par pulvérisation magnétron et / ou dépôt par couches atomiques de type ALD (Atomic Layer Deposition). En ce sens, les mécanismes de croissance doivent être élucidés en temps réel (analyse in situ) pour contrôler la porosité / densité de ces couches minces, pour contrôler leurs structures et microstructures, pour moduler leurs propriétés électrochimiques, électriques et mécaniques et pour maîtriser les interfaces solide / solide ou solide / liquide au sein de micro-batteries Li-ion, de micro-supercondensateurs ou de batteries tout solide. La personne recrutée s'inscrira dans la mise en place d'analyses temps réel combinées (mesure d'épaisseur, des contraintes, de résistivité, analyse du plasma) sur des équipements de dépôt permettant le suivi de ces modes de croissance. Elle participera également aux campagnes d'analyse sur les grands instruments. Elle assurera le développement de films minces par une approche combinatoire afin de synthétiser de nouveaux matériaux (nitrures de métaux de transition ternaire, matériaux bidimensionnels ...). Pour mener toutes ses études, elle s'appuiera sur les équipements de dépôts disponibles au sein de la centrale de micro-nano-fabrication (CMNF) de l'IEMN et sur le pôle de microscopie champ proche (notamment microscopie à force atomique) de la plateforme de caractérisation (PCMP) ;
- soit centrée sur l'étude de monocouches moléculaires (allant de la molécule isolée aux auto-assemblages moléculaires) avec, entre autres, pour objectif la réalisation de systèmes fonctionnels (par ex : switches moléculaires optiques ou électriques). Il s'agira de développer des expériences de nano-caractérisation pour comprendre les propriétés fondamentales (structurales ou électroniques) de tels systèmes, pouvant aller de la microscopie AFM à l'air ambiant (par exemple dans les modes électriques tels que conducting-AFM et/ou microscopie à sonde de Kelvin), et/ou de microscopie AFM ultime en environnement ultravide, à basse température, éventuellement sous champ magnétique, par exemple via des mesures AFM non-contact à résolution atomique ou sub-moléculaire, ou par la mesure des transferts de charge à l'échelle sub-nanométrique ou sub-moléculaire par microscopie à sonde de Kelvin. La personne recrutée devra avoir une solide expertise en microscopie en champ proche. Elle s'appuiera par ailleurs sur l'expertise du pôle de microscopie champ proche de la plateforme de caractérisation (PCMP) de l'IEMN.
- - soit à l'interface des deux thématiques précédentes.

Prises de responsabilités attendues :

Montage de projets scientifiques, portage de demandes de financement. A moyen terme, implication dans la structure et la vie collective du laboratoire.

Innovation pédagogique :

La personne recrutée sera amenée à faire évoluer les enseignements et à mettre en place des projets multidisciplinaires/multispécialités à Polytech Lille, puis à développer des outils pédagogiques permettant une participation plus active des étudiant-e-s (classe inversée, enseignement par projet...). L'université de Lille encourage le développement de la réflexion pédagogique de ses enseignant-e-s-chercheur-e-s dans le cadre de l'évolution de son offre de formation tout au long de la vie. La personne recrutée sera encouragée à répondre aux appels d'offres de l'université dans ce domaine.

Mots-clés :

- Physique expérimentale ;
- Films minces ;
- Matériaux ;
- Physique du solide ;
- Microscopie à force atomique ;
- Thermodynamique ;
- Chimie ;
- Physique ;
- Croissance des films minces ;
- Films minces fonctionnels ;
- Interaction ion-matière ;
- Interaction ion-surface ;
- Electrochimie ;
- Physico-chimie des surfaces et interfaces ;
- Stockage de l'énergie ;
- Matériaux moléculaires ;
- Caractérisation structurale, électrique et magnétique.

Champs Euraxess :

Job Title : Assistant Professor.

Job Profile : Teaching in Polytech Lille (strength of materials, thermodynamics, electromagnetism, fluid mechanics, ...) and Research in IEMN laboratory.

Research fields :

- Applied physics ;
- Solid state physics ;
- Instrumentation technology ;
- Thermodynamics ;
- Surface physics ;
- Chemical physics.

Contacts :

<u>Recherche :</u>	Christophe DELERUE, Membre de l'équipe de direction de l'IEMN Téléphone : +33 (0)6 47 31 02 09 Courriel : christophe.delerue@iemn.fr Site internet : www.iemn.fr
<u>Enseignement :</u>	Dorothee BERNARD, Responsable spécialité Production – Polytech Lille Téléphone : +33 (0)3 20 41 75 22 Courriel : dorothee.bernard@polytech-lille.fr Site internet : www.polytech-lille.fr
<u>Administratif :</u>	Bureau recrutement-mobilité enseignants Téléphone : +33 (0)3 62 26 95 39 / +33 (0)3 62 26 95 47 / +33 (0)3 62 26 95 38 / +33 (0)3 62 26 97 04 Courriel : recrutement-mobilite-enseignants@univ-lille.fr Site internet : https://www.univ-lille.fr/universite/travailler-a-luniversite/

IMPORTANT :

- 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 et/ou votre affectation ne pourront intervenir qu'après autorisation d'accès délivrée par le chef d'établissement, conformément aux dispositions de l'article 20-4 du décret n°84-431 du 6 juin 1984 ;
- *Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap ;*
- La composition du comité de sélection sera accessible sur le site de l'Université de Lille à la rubrique : <https://www.univ-lille.fr/universite/travailler-a-luniversite/> dès la publication des postes sur l'application ministérielle GALAXIE.

Auditions des candidats :

L'article 9-2 du décret du 6 juin 1984 fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs et portant statut particulier du corps des professeurs des universités et du corps des maîtres de conférences dispose que « l'audition des candidats par le comité de sélection peut comprendre une mise en situation professionnelle, sous forme notamment de leçon ou de séminaire de présentation des travaux de recherche. Cette mise en situation peut être publique ».

Mise en situation professionnelle : OUI NON