

 utbm université de technologie Belfort-Montbéliard	PROFIL POSTE MCF CAMPAGNE 2025	Document	Page
		PROFIL POSTE 2025	1 / 3
		Date	Edition
		DECEMBRE 2024	v1

Emploi de MCF 60^{ème} section n° 252523

Intitulé	Conception, fabrication et caractérisation de métamatériaux
Section CNU	60

ACTIVITES DE RECHERCHE	
Unité de recherche	ICB département CO2M
URL de l'unité de recherche	http://icb.u-bourgogne.fr/
Lieu principal d'exercice	Site de SEVENANS (90)
Contact des unités de recherche	Frédéric DEMOLY, directeur du département ICB CO2M
	frederic.demoly@utbm.fr
	+33 (0) 3 84 58 39 55
ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT	
Pôle de rattachement	Pôle Industrie 4.0
Site web	http://www.utbm.fr/formations/
Lieu principal d'exercice	site de SEVENANS (90)
Contact pour les activités d'enseignement	Christian Camelin, directeur du pôle Industrie 4.0
	christian.camelin@utbm.fr
	+33 (0) 3 84 58 37 02
	Sébastien ROTH, responsable de la FISE Mécanique
	Sebastien.roth@utbm.fr
	+33 (0) 3 84 58 39 01

Abstract

The recruited Assistant Professor will contribute to advancing design and fabrication activities focused on additive manufacturing and 4D printing. This interdisciplinary field aims to create intelligent objects and structures that can evolve over time and space in response to external stimuli. By combining additive manufacturing techniques with passive and active materials, the objective is to develop metamaterials with innovative properties like self-repair, responsiveness to environmental stimuli, reversible shape changes, and adaptability to mechanical constraints. A key challenge lies in predicting the complex interactions between materials at various scales to optimize structures with tailored mechanical, thermal, optical, and electrical properties. The CO2M department at ICB specializes in creating sophisticated numerical models that integrate continuum mechanics, thermodynamics, and chemistry to simulate the multi-physical behavior of 4D metamaterials under diverse conditions. Supported by experimental data from a multi-material 3D/4D additive manufacturing platform, these models enable the design of structures for applications in biomedicine, soft robotics, and energy. The ideal candidate will have expertise in designing, fabricating, and characterizing metamaterials, using advanced characterization techniques to correlate experimental results with simulations. Teaching responsibilities include courses in digital design, advanced manufacturing, and flexible structure engineering for mechanical systems.

CONTEXTE

L'UTBM est une université de technologie, membre du groupe UT, qui forme des ingénieurs en 3 et 5 ans sous statut étudiant dans les spécialités de la mécanique, mécanique et ergonomie, systèmes industriels, informatique, énergie, et sous statut apprentis en 3 ans dans les domaines de la mécanique, de la logistique industrielle, de l'informatique et du génie électrique. Elle forme des ingénieur-es humanistes, reconnu-es internationalement, ayant vocation à adresser les enjeux sociétaux et environnementaux par le prisme de

 utbm <small>université de technologie Belfort-Montbéliard</small>	PROFIL POSTE MCF CAMPAGNE 2025	Document	Page
		PROFIL POSTE 2025	2 / 3
		Date	Edition
		DECEMBRE 2024	v1

l'excellence technologique dans les domaines de l'énergie et des réseaux, des transports et de la mobilité, de l'industrie du futur.

Le Laboratoire ICB est structuré en 6 départements de recherche, dans les domaines des interactions et du contrôle quantiques, des nanosciences, de la photonique, des procédés métallurgiques et des matériaux et de la Mécanique (conception-modélisation). Ceux-ci s'appuient sur des plateformes technologiques très performantes : microscopies optiques et électroniques, spectroscopies, élaboration de fibres optiques, nanofabrication de composants opto-électroniques, caractérisation de la matière et de fonctionnalités optiques.

MOTS CLES

Métamatériaux, conception, fabrication additive, caractérisation.

ACTIVITES DE RECHERCHE

Le/la maître de conférences recruté(e) viendra contribuer au développement des activités de conception et fabrication de structures par fabrication additive et impression 4D. Le domaine de la conception pour l'impression 4D vise à créer des objets/structures intelligents capables d'évoluer dans le temps et l'espace en réponse à des stimuli externes. Ce champ scientifique interdisciplinaire associe les procédés de fabrication additive à une combinaison judicieuse de matériaux passifs/actifs (polymères à mémoire de forme, hydrogels, élastomères à cristaux liquides, etc.) aux propriétés uniques. En combinant ces matériaux, nous visons à développer des métamatériaux aux propriétés inédites, telles que l'auto-réparation, la sensibilité à des stimuli environnementaux (température, pH, champs électriques, etc.), la capacité à changer de forme de manière réversible et contrôlée, ou encore l'adaptation à des contraintes mécaniques. Un enjeu majeur réside dans la prédiction précise des interactions complexes entre ces matériaux à différentes échelles, afin d'optimiser la conception et la fabrication de structures aux propriétés mécaniques, thermiques, optiques et électriques sur mesure. Le département CO2M de l'ICB s'attache à développer des modèles numériques sophistiqués, couplant la mécanique des milieux continus, la thermodynamique et la chimie, pour simuler le comportement multi-physique de ces métamatériaux 4D sous diverses conditions. Ces modèles, enrichis par des données expérimentales obtenues grâce à une plateforme de fabrication additive 3D/4D multi-matériaux, permettront de concevoir des objets aux formes et aux fonctions évolutives, répondant à des besoins spécifiques dans des domaines aussi variés que la biomédecine, la robotique souple et l'énergie. Le département CO2M dispose déjà d'une expertise solide en mise en forme de matériaux polymères. Pour valider les modèles numériques et optimiser les propriétés des métamatériaux 4D, nous recherchons un-e candidat-e possédant une expertise en conception, fabrication et caractérisation de métamatériaux. Le/la candidat-e idéal-e sera en mesure de mettre en œuvre une gamme de techniques de caractérisation pour étudier les propriétés mécaniques, thermiques, optiques et électriques des matériaux. En travaillant en étroite collaboration avec les concepteurs et numériciens, il/elle contribuera à établir une corrélation entre les résultats expérimentaux et les simulations numériques.

ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

Le/la Maître de Conférences recruté-e devra s'investir dans des enseignements de conception numérique, de fabrication liés aux métamatériaux et aux structures souples pour les systèmes mécaniques avancés dans les niveaux de base de la formation d'ingénieur en mécanique) et également dans des unités d'enseignement

	PROFIL POSTE MCF CAMPAGNE 2025	Document	Page
		PROFIL POSTE 2025	3 / 3
		Date	Edition
		DECEMBRE 2024	v1

de filière (fin de cursus de la formation d'ingénieur en mécanique) pour de la conception et fabrication avancées, où il/elle abordera le développement de structures originales permettant d'atteindre des performances pertinentes pour les ingénieurs et les applications. Des encadrements de projets pédagogiques seront également prévus dans le cadre de projets de recherche ou en partenariat avec des industriels. Ce profil intervient dans la restructuration de la filière Conception et Développement de Produits de la FISE Mécanique pour couvrir les enseignements liés aux structures actives/passives flexibles et également aux techniques de caractérisation.

La capacité à enseigner en langue anglaise est un plus important, de même que l'appétence pour les formes pédagogiques innovantes, incluant l'usage des technologies numériques et les méthodes d'apprentissage actif centré sur l'apprenant.

Le/la candidat(e) aura la volonté de s'impliquer pleinement dans des projets collectifs rapprochant enseignement, recherche et innovation. Le/la candidat(e) devra être doté(e) d'une ouverture culturelle permettant de s'intégrer efficacement dans des projets multidisciplinaires.