

INSA 4.0

Ou l'Usine 4.0 à l'INSA Strasbourg



Photo plateforme mécanique avec robot - crédit photo : Philippe Leroy

INSA STRASBOURG

24, boulevard de la Victoire
67084 Strasbourg cedex
Tél. +33 [0]3 88 14 47 00 - Fax + 33 [0]3 88 24 14 90
www.insa-strasbourg.fr



L'INSA Strasbourg est une école d'ingénieurs et d'architectes appartenant au groupe INSA.

L'école forme des experts pour l'industrie et la construction.

Ses différentes spécialités sont :

- Génie mécanique
- Mécatronique
- Plasturgie
- Génie électrique
- Génie climatique et énergétique
- Génie civil
- Topographie
- Architecture

Elle forme également des ingénieurs par alternance en génie mécanique, mécatronique, génie électrique, génie climatique et énergétique.

Des contrats de professionnalisation en dernière année sont proposés en plasturgie, génie civil et topographie



Photo plateforme mécanique avec robot ABB- crédit photo : Philippe Leroy

Toutes ces spécialités permettent d'aborder des sujets **usine 4.0** comme :

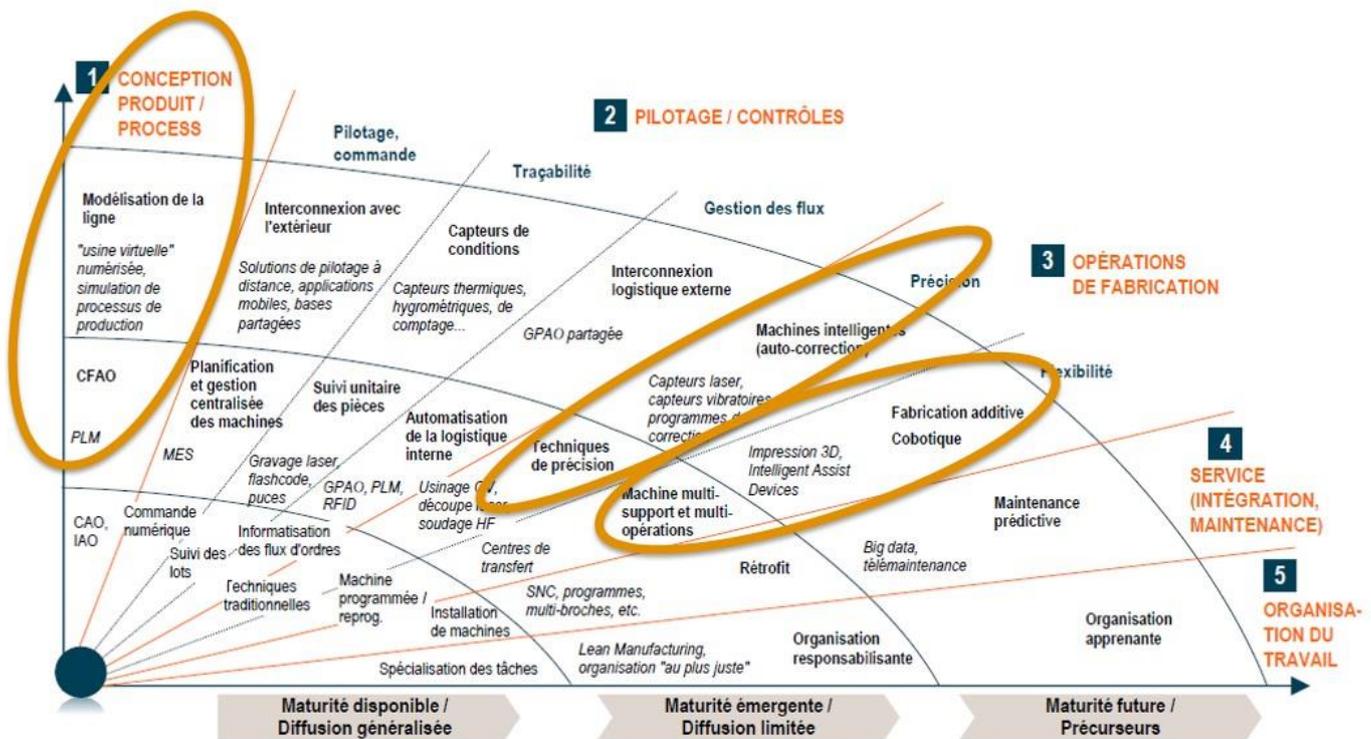
- Le **numérique** : conception, simulation
- La **production flexible** : mécatronique, robotique, optimisation des flux, prototypage et impression 3D
- L'**humain augmentée** : interface hommes machine, cobotique, robots d'assistance
- L'**optimisation des ressources** : gestion énergétique, conception des bâtiments industriels

Les **points forts** de l'INSA Strasbourg en Usine 4.0 :

- La conception inventive / prototypage rapide
- La production flexible et usages numériques
- La fabrication additive
- La mécatronique (robotique, capteurs, automatisation)
- L'alignement des systèmes d'information et client connecté
- La conception et gestion énergétique des bâtiments
- Les méthodes d'apprentissage automatique et d'extraction de connaissances à partir de données complexes (images, bases de données, ...)
- La dimension humaine des inflexions, de l'usine 4.0, acceptation de la digitalisation, robotisation, ...

La plateforme mécanique et l'usine 4.0

Positionnement dans le cadre de l'usine du futur de la plateforme mécanique (PFM)



La plateforme mécanique et la fabrication additive pour l'usine 4.0:

- Le développement de pièces de petites dimensions à forte valeur ajoutée
- Le développement de systèmes par fabrication additive (conception, impression, post-traitement)
- L'intégration des procédés de fabrication additive dans les phases de conception et de fabrication de composants mécaniques additive (conception matière et process adaptés à un CdC fonctionnel)
- La validation de nouveaux process d'usinage intégrant le tournage-fraisage combiné en relation avec les procédés de fabrication additive (gamme de fabrication hybride usinage – additif)
- La réalisation d'outillages « à durée de vie courte » ou « présérie » par impression 3D pour la réalisation de pièces en petite série (voire unitaire) par procédés d'injection ou thermoformage
- L'optimisation de pièces injectées à partir de matière recyclée (reformulation chimique, conception pièce et définition des paramètres d'injection)

La plateforme génie électrique et l'usine 4.0

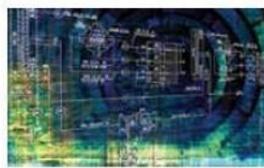
Positionnement dans le cadre de l'usine du futur de la plateforme Génie Électrique

ELECTROTECHNIQUE, RÉSEAUX, ÉNERGIE



**Etude et
conception**

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE, MOTION CONTROL, BÂTIMENT INTELLIGENT



**Contrôle et
Commande**

USINE DU FUTUR, BIM, TRAVAIL COLLABORATIF



**Internet des
Objets**

Comment accéder à des ressources via des projets avec des élèves ingénieurs ou architectes ?

 <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/partenaires-et-entreprises-RetD-innovation-PME/>

Nous offrons aux entreprises plusieurs modes de collaboration:

Le projet de recherche technologique (PRT*): 1 jour par semaine d'octobre à janvier (1 ou 2 élèves + 1 enseignant + accès aux plateformes de formation et de R&D)

Les projets PRT sont à proposer avant fin août.

 <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/encadrement-prt-et-pfe/>

L'OARA l'opération de réalisation d'avant-projet est destinée à 15 entreprises de la région Grand Est

👉 <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/oara/>

Le projet de fin d'études (PFE) : 5 à 6 mois de février à aout (1 élève + 1 enseignant + accès aux plateformes de formation et de R&D) *Les projets PFE sont proposer avant mi-novembre.*

👉 <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/encadrement-pfe/>

Les études R&D impliquant des élèves ingénieurs ou architectes + 1 enseignant + 1 plateformes. Possibilité de compétences interdisciplinaires.

Les tarifs

- PRT 1 élève 1600 € HT
- PRT 2 élèves (ou OARA) 2500 € HT
- PFE 1 élèves 3200 € HT

La convention prévoit des clauses de confidentialité et de propriété intellectuelle à l'entreprise.



Photo plateforme mécanique - crédit photo : Philippe Leroy

Nos différentes plateformes de formation et de R&D :

- Plateforme innovation et ingénierie (FAB LAB)
- Plateforme mécanique
- Plateforme Science des matériaux et ingénierie des surfaces
- Plateforme Physique et vibration
- Plateforme génie électrique
- Plateforme Climatherm
- Plateforme génie civil
- Plateforme topographie
- Plateforme architecture

 <http://www.insa-strasbourg.fr/fr/Nos-Plateformes-RD/>

Nos différents partenaires de projets « usine 4.0 » depuis 2 ans

ABB ; ACEA ; ALCOA ; ALSTOM ; AMCOR ; ARESS GROUP ; CAROLA ; CEA Grenoble ; CONTINENTAL FRANCE SNC ; COSMEUROP ; CTCI ; DIEHL METERING ; ELSA PROFIL ; ENDRESS HAUSER ; FLENDER ; MAIA Entreprises ; MBDA ; MESSIER BUGATTI DOWTY Division MRO ; OTTO MANNER ; SAFRAN ; SCHAEFFLER ; SECO ; SEW USOCOME ; SURGICAL ; TANALS ; TMA ; TRELLEBORG Coated Systems France ; TRYBA

L'INSA Strasbourg a signé un accord de partenariat avec ABB sur les robots mais également avec le CEA TECH en mécatronique.

Exemples de projets

- Accompagnement à la mise en œuvre de la démarche conception inventive
 - Application de la méthode de conception inventive TRIZ
 - Étude d'un banc de test de sens de rotation et de vitesse pour chaîne de fabrication de moteur
 - Méthodes de conception en lien avec l'impression 3D
 - Participation à la campagne d'essais mécaniques de validation d'un procédé d'assemblage
 - Réalisation d'une carte de communication CPL
 - Réalisation d'une carte de comptage énergétique
 - Recherche d'un concept innovant de fixation de façades en panneaux composites
 - Simulation d'écoulement fluide de la lubrification d'un outil
-
- Amélioration continue
 - Amélioration continue de la gestion des stocks d'outillages
 - Amélioration des flux d'information d'un atelier de découpe
 - Analyse du flux de production, des équipements pour identifier les zones où automatiser

- Automatisation de poste à pénibilité croissante
 - Automatisation de poste de travail étude de faisabilité des 3 sous-ensembles
 - Contrôle intégré dans la ligne de perçage
 - Définition et mise en place des outils du centre de formation pour les technologies fraisages et soudage.
 - Ergonomie des postes de travail - état des lieux
 - Étude de faisabilité d'un process de fabrication
 - Étude de l'influence de l'état géométrique et métallurgique de la matière première sur la trempe par induction
 - Étude et optimisation de la réalisation de trous dans des courroies composites
 - Étude et réalisation d'une machine de nickelage automatique
 - Gestion des outillages de production sur les postes d'usinage des engrenages
 - Gestion en temps réel de la maintenance du système d'entraînement courroie en face avant moteur
 - Identification des paramètres influant sur la qualité des usinages de produits composites
 - Impact de la fabrication additive de poudres métalliques dans les études mécaniques
 - Implantation d'un système de contrôle sur un process de perçage automatisé
 - Mise en ligne de la machine de « Test Vision »
 - Mise en œuvre d'une démarche et d'outils permettant la rationalisation des « en cours » et du stock
 - Optimisation du séchage d'une ligne de production
 - Pilotage et réduction des composants de rechange d'outillage d'analyse et pilotage des coûts d'outillage
 - Réalisation d'une étude sur la capabilité du process des fours de revenu
 - Soudure "sans joints"
 - Système connecté pour la surveillance d'un entraînement par courroie de moteur thermique
 - Système datalogging embarqué
 - Transfert automatique des données de SAP vers la machine de découpe
-
- Automatisation et robotisation des postes manuels, pour les composants traversants
 - Intégration d'une cellule robotisée
 - Recherche de concepts pour le robot MAID (Mobile Assisted Inspection Device)
-
- Étude et optimisation de poste en fin de ligne de production de thermoformage
 - Mise en œuvre du fraisage de pièces thermoformées
 - Plastronique : apporter de l'intelligence aux pièces constituant un compteur d'eau
 - Recyclage des thermoplastiques chargés
 - Étude du recyclage des déchets de post-production en PPA
 - Optimisation énergétique de l'installation d'eau glacée de l'usine

Auteur : Philippe Leroy, directeur insa entreprises, philippe.leroy@insa-strasbourg.fr

Contact : Touriya Elansari, responsable partenariats R&D, insa.entreprises@insa-strasbourg.fr - 03 88 14 47 81