

PROCEDES ET INNOVATIONS

Responsable : J-M PETIT

Equipe pédagogique : Y NADOT, JM PETIT, A ROY, A CLAVERY, interventions d'industriels

Objectifs du module :

L'objectif de ce module est de sensibiliser les étudiants à l'exploitation de technologies et procédés innovants (fabrication additive, applications du laser, électrification des systèmes) en y incluant la compréhension du processus et des méthodes de développement qui ont permis d'aboutir à leur industrialisation (cycle conception-simulation-fabrication-test).

Compétences visées :

Être capable de préciser l'intérêt, les principes et les limites des procédés de fabrication additive ainsi que les possibilités d'application du laser dans le développement et la fabrication d'un produit.

Être capable d'appréhender le principe de production-stockage-conversion d'énergie par batterie, piles à combustible (PàC) et l'intérêt de l'utilisation de supercapacités, notamment dans une problématique d'intégration de ces technologies dans un système satellite, drone, hybride...

Etre capable d'appréhender les étapes menant à l'industrialisation d'un produit innovant, du cahier des charges jusqu'à la validation de l'étude pour un passage en production, en lien avec des méthodes, outils, procédés et technologies.

Prérequis :

Les enseignements A1 et A2 qui ont un lien direct avec ce module constituent les prérequis ainsi que le module introductif A3 (Industrialisation des systèmes propulsifs).

Contenus :

Concevoir-Fabriquer-Tester-Innover: panorama synthétique et présentation de méthodes, outils, procédés et technologies qui permettent de développer des produits innovants (composants, mécanismes,...) en vue d'une industrialisation, avec prise en compte des performances et qualités requises du produit final, notamment pour des applications en lien avec les systèmes propulsifs électrifiés.

Fabrication additive et applications du laser (15h)

Fabrication additive

Principe, panorama des techniques, domaines d'application, mise en œuvre, spécificités et santé matière en vue d'une intégration dans la chaîne complète "de la conception à la fabrication" des opportunités et contraintes du procédé additif :
- élaboration de matériaux fonctionnels (intégration de renforts localement, multi matériaux, matériaux cellulaires, optimisation topologique ...)

- intégration et ajout de fonctions sur des pièces existantes et lors de la fabrication

- utilisation de la FA en maintenance (réparation et refabrication de pièces détachées)

Applications du laser

Principe de fonctionnement et application au découpage, soudage,..., dépôt de surface, contrôle non destructif, diagnostics optiques (vélocimétrie,...), avec volet sécurité.

Exemples de potentiel d'innovation à travers ces techniques.

Electrification des systèmes (15h)

Production-stockage-conversion d'énergie électrique: renouvelable vs conventionnel et filière hydrogène, focus conception-fabrication-test des batteries et piles à combustible. Implémentation dans l'environnement, hybridation batterie-PàC, apport d'une supercapacité)

Modalités pédagogiques :

Cours interactif avec plusieurs intervenants