

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client (analyse fonctionnelle), politique de l'entreprise, aspects réglementaires (normes EUROCODE, ISO, ...)
- Analyser les besoins, spécifier et formaliser des exigences (cahier des charges fonctionnels)
- Identifier et intégrer les contraintes spécifiques à la réalisation (notions de APEF, ...)
- Analyser la problématique et définir les objectifs de l'étude (amélioration du comportement, réduction de masse, diminution des impacts environnementaux, ...)
- Effectuer une recherche documentaire dans le but de définir des cas de références, une méthodologie numérique
- Définir une méthodologie de résolution (choix de modèles, stratégie de maillage, ...) et le formalisme associé
- Analyser et vérifier la pertinence des résultats
- Valider les modèles au regard de cas de référence existants et proposer des pistes d'amélioration ou d'optimisation au regard des résultats obtenus
- Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- Définir et mettre en œuvre un protocole expérimental
- Analyser et critiquer les résultats expérimentaux
- Valider la démarche expérimentale au regard de cas de référence existants
- Assurer la corrélation expérimentation/modélisation
- Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision

Plus précisément, il sera capable de :

- Analyser des normes d'essais de caractérisation et mettre en place un protocole expérimental
- Présenter et défendre des résultats issus d'un protocole de caractérisation
- Définir et réaliser une campagne de caractérisation de composite à fibres de verre et de carbone
- Analyser et critiquer les résultats expérimentaux en résistance et rigidité
- Valider les résultats d'essais vis-à-vis de la littérature
- Mettre en place une corrélation essais/calculs
- Rédiger un rapport d'essais respectant les normes Rédiger une note de calcul

- Analyser la pertinence de l'utilisation de structures composites dans un contexte d'eco-conception
- Analyser le cahier des charges pour proposer et concevoir une pièce composite en adéquation avec les objectifs environnementaux
- Intégrer les contraintes de fabrication dans la démarche de conception de pièces composites
- Définir une stratégie de modélisation des structures composites
- Analyser et valider les résistances inter et intra laminaires
- Valider les résultats sur des UD vis-à-vis des résultats sur un stratifié
- Proposer une optimisation du composite respectant des critères de fabrication

Description de l'ECUE

- Présentation des composites
- Caractérisation et comportement des UD
- Mécanique et conception des stratifiés
 - Dimensionnement et conception sous sollicitations en membrane
 - Dimensionnement et conception sous sollicitations en flexion/torsion
 - Délaminage des stratifiés
- Formation pratique expérimentale : caractérisation de composite CFRP et GFRP
 - analyse des normes
 - préparation et instrumentation des éprouvettes
 - Réalisation et dépouillement des essais de caractérisation
 - Rédaction d'un rapport d'essais et présentation des résultats
 - Corrélation essai/calcul sur une éprouvette d'un stratifié
- Formation pratique numérique : conception, validation et optimisation d'une pièce composite
 - conception d'un plan de drapage d'une pièce composite
 - modélisation et analyse éléments finis de la pièce conçue
 - optimisation du plan de drapage

Prérequis

- Mécanique des solides - Résistance des Matériaux
- Stratégie de maillage - Méthodologie
- Mécanique des solides - Élasticité
- Eco-conception et Sélection des Matériaux

Références

- Matériaux composites : comportement mécanique et analyse des structures, Berthelot, Jean-Marie, ISBN 9782743003494
- Matériaux composites, Gay daniel, , ISBN 9782746247079