

Matériaux composites et multimatériaux



Niveau d'étude
BAC +4



Composante
École Nationale
Supérieure des
Ingénieurs en
Arts Chimiques



Volume horaire
18,66h

En bref

> **Code:** LP19AKKA

> **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Objectifs

- Savoir définir et choisir des matériaux pour une structure composite, nature de la matrice et des renforts, architecture / organisation morphologique
- Pourvoir justifier un design de multi-matériau
- Pourvoir proposer un procédé permettant l'élaboration d'un composite d'un multi-matériau en pensant l'ensemble du cycle de vie
- Savoir calculer les contraintes thermiques dans une structure sandwich ou multicouches
- Savoir calculer les contraintes mécaniques dans une structure sandwich ou multicouches
- Savoir optimiser un stratifié en fonction des sollicitations mécaniques
- Savoir optimiser un composite en fonction de sollicitations couplées : mécaniques thermiques et environnementales.

Description

Ce cours dédié aux matériaux composites et au multi-matériaux doit permettre à l'étudiant de comprendre les stratégies innovantes utilisées pour hybrider et mélanger les matériaux afin de 'faire mieux' qu'avec un matériau monolithique

Pré-requis obligatoires

bases de thermique et de comportement élastique linéaire

Contrôle des connaissances

épreuve de 1h30 avec tous les documents

Syllabus

Introduction aux matériaux composites

Matrices métalliques, céramiques et polymères

Renforts : particules, fibres courtes ou longues

Effet de structure (anisotropie et organisation des renforts)

Interface fibre matrice

bétons

Panneau Sandwich

Multi-matériaux

Bibliographie

- Dimensionnement des structures composites : applications à l'aéronautique. Christophe Bouvet 2018 ISTE Editions
- Hybrids to fill holes in material property space, M. F. Ashby (2005) Philosophical Magazine, 85:26-27, 3235-3257
- Past, present and future prospective of global carbon fibre composite developments and applications J. Zhang Composites Part B 250 (2023) 110463
- A healable and mechanically enhanced composite with segregated conductive network structure for high-efficient electromagnetic interference shielding. Nano-Micro Letters, 13(1), 1-14.
- Wang, T., Kong, W. W., Yu, W. C., Gao, J. F., Dai, K., Yan, D. X., & Li, Z. M. (2021). •Enhancement of electrical conductivity of epoxy using graphene and determination of their thermo-mechanical properties. Imran, K. A., & Shivakumar, K. N. (2018). Journal of Reinforced Plastics and Composites, 37(2), 118-133. •
- Matériaux Composites Claude Bathias 2005 Dunod •Matériaux Composites Jean-Marie Berthelot 2012 Lavoisier •
- An introduction to composite materials CD. Hull and T. W. Clyne 2019 Cambridge university press •
- Techniques de l'ingénieur : Plastiques et composites Sous la dir. de Michel Chatain
- Composite materials : engineering and science F.L. Matthews and R.D. Rawlings, Boca Raton 1999 CRC press ; Cambridge •
- Analysis, design and optimization of composite structures A, L. Kalamkarov, A, G. Kolpakov, 1997. Wiley •
- Matériaux composites D. Gay 2015 Hermès •
- Colloque Mecamat AUSSOIS 2011, F Laumain (ONERA) C Bouvet (ICA) •
- Thèse Aurélia Gressier Univ Bordeaux 1 (2012)