Méthodes de caractérisation des matériaux et de leurs endommagements

- Ce cours est à suivre dans le cadre d'un double cursus M3S/M2 MSA Matériaux Hétérogènes.
- Responsable : Joseph Moysan [+]

Objectifs

Les matériaux de tout type (métalliques, composites, bétons, ...) et leur assemblages (soudage, collage) ne cessent d'évoluer pour répondre aux défis technologiques du XXIe siècle (véhicules allégés, zéro émission de carbone, vieillissement en milieu hostile (mer, espace, radiations)). Réduire les risques industriels et sociétaux en établissant un diagnostic de l'état de santé de matériaux est un enjeu majeur dans beaucoup d'industries (nucléaire, aéronautique, espace, automobile, marine, ...). L'objectif du cours est de permettre à l'étudiant de connaître les méthodes de caractérisation des matériaux et de leurs endommagements. Cette connaissance sera un atout supplémentaire pour un futur ingénieur pour l'aider au choix des matériaux mais aussi pour l'aider dans le design des pièces pour concevoir des pièces durables et contrôlables.

Programme

Le cours est structuré en quatre parties :

1. **Connaissance du domaine de l'Evaluation Non Destructive (END) et du Contrôle Non destructif (CND)** (règlementations, certifications des contrôleurs). Connaissance du principe physique des méthodes d'END et CND ; rayons X, infrarouge, ultrasons, émission acoustique, courants de Foucault, magnétoscopie, ...).
2. **Développement sur les méthodes ultrasonores**. Ces méthodes sont les plus utilisée pour relier mesures non destructives et propriétés des matériaux. Les ultrasons peuvent s'apparenter à une sollicitation dynamique du matériau. La vitesse des ondes dans le matériau dépend de sa composition, de son homogénéisation. Les modes de propagation sont multiples ondes de surface, ondes de volume, ondes guidées) et offrent une grande panoplie de possibilités pour les essais non destructifs.
3. **Développement sur les méthodes de diagnostic (extraction de l'information)** : analyse des signaux (temporel, fréquentiel), imagerie ultrasonore. Développement sur les méthodes inverses qui s'appuient sur la modélisation d'ensemble du contrôle ultrasonore pour faire un diagnostic le plus quantitatif possible.
4. **Présentation de travaux de recherche en cours au Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique** qui introduiront le projet et le travail personnel. Le travail demandé consistera en une étude bibliographique (sur le web) sur une méthode de CND et une application qui sera à présenter lors d'un exposé oral.

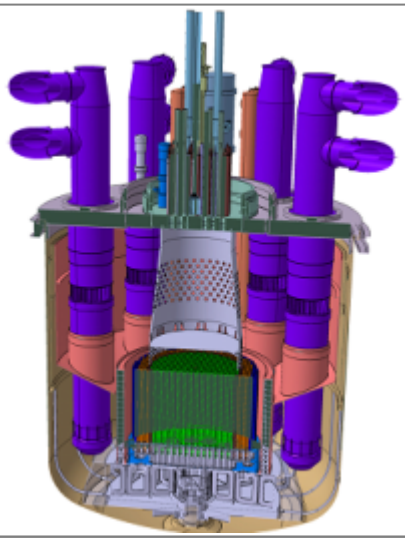
Répartition CM, TD, TP, Projets

Intervenant	Cours	TD	TP	Projets	Total présentiel
J. Moysan	16h			4h	20h

Modalités de Contrôle des Connaissances

Type	Durée	% note finale
Soutenance du mini-projet	20min.	100%

Quelques exemples académiques et industriels



Etude des méthodes d'inspection et de surveillance pour la IVe Génération de Réacteurs Nucléaires (CEA Cadarache)



Groupe de Travail CND et Génie Civil (COnfédération FRançaise pour les Essais Non Destructifs)



Modélisation des soudures TIG pour la DCNS en vue de prévoir leur contrôlabilité



Etude du collage et détermination d'un niveau d'adhésion par acoustique non linéaire (nacelles Airbus)





Cuve de contrôle par immersion (LMA)	Réseaux européens de recherche en CND

From:
https://wiki.centrale-med.fr/m3s/ -

Permanent link:
https://wiki.centrale-med.fr/m3s/cours:m2mh:methodes_de_caracterisation_des_materiaux_et_de_leurs_endommagements

Last update: **2016/08/25 11:23**