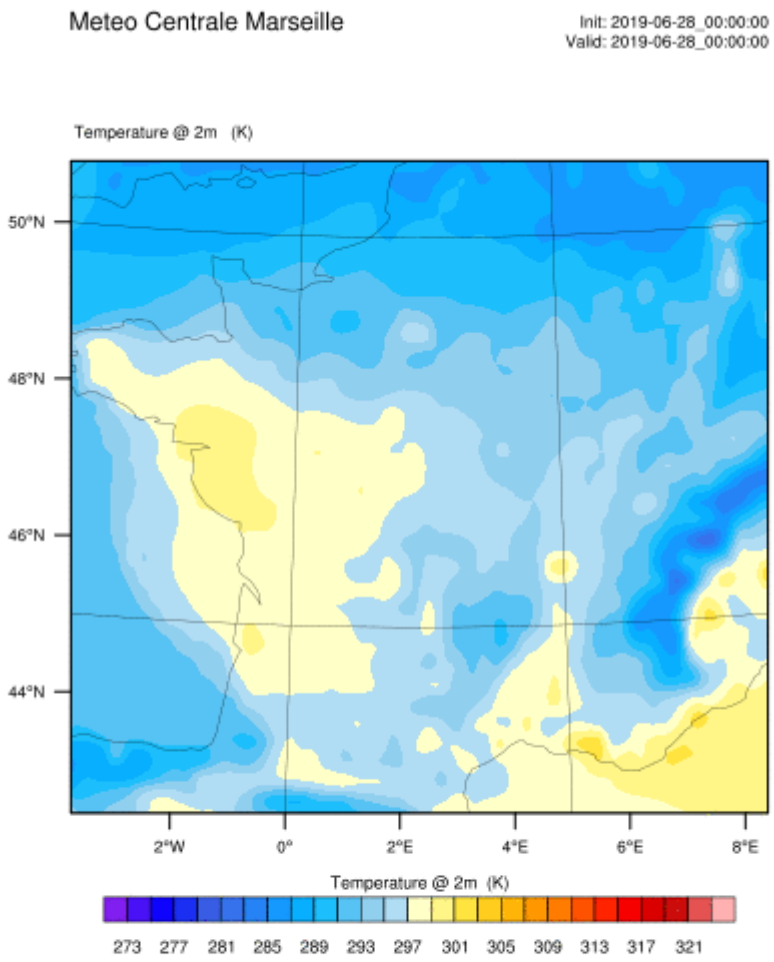

Parcours FETES : Fluides pour l'Energie, les Transports, l'Environnement et la Santé

Le parcours 3A FETES propose un large panorama de la mécanique des fluides, depuis les échelles géophysiques jusqu'à celles typiques en micro- et bio-fluidique, en différenciant les écoulements qui existent naturellement dans notre environnement de ceux qui sont créés par des moteurs ou des machines. Ainsi, la mécanique des fluides industrielle a pour objectif le contrôle des écoulements et l'optimisation des processus, alors que la mécanique des fluides environnementale est plutôt centrée sur l'observation, la prédiction et la surveillance.

Mots clés: mécanique des fluides, modélisation, environnement

Contact: : Daniel Mazzoni ☎ +33(0)4 13 55 21 14

Objectifs

L'objectif est la formation d'ingénieurs capables d'aborder et de traiter des problèmes complexes de mécanique des fluides (géométries complexes, interactions fluides/structures ou fluides/thermique, écoulements diphasiques, interactions non-linéaires, ...) et d'innover (éco-innovation) dans un souci de respect de notre environnement. Pour cela, un certain nombre d'intervenants du secteur industriel ou d'organismes gouvernementaux participent soit en tant qu'enseignants dans certains des modules, soit en tant qu'encadrants pour le projet (Airbus, Air-Liquide, CEA, EDF, ASNR, Ministère de l'Environnement).

Débouchés

La mécanique des fluides intervient dans de très nombreux secteurs de l'industrie. Dans l'environnement (hydraulique, éolien, génie climatique), l'énergie (nucléaire, renouvelable), le transport (aéronautique, spatial, automobile) et la santé (biomécanique vasculaire et respiratoire) les exemples ne manquent pas où la mécanique des fluides est au coeur des procédés et où les métiers de l'ingénieur (qualité, audit, recherche) se déclinent dans toute leurs diversité.

Liste des cours obligatoires et électifs

Cours obligatoires du tronc commun Mécanique

Méthodes numériques en mécanique :

Ce cours introduit les enjeux de la simulation numérique contemporaine aussi bien en termes de moyens de calcul que des spécificités des modèles d’équations rencontrés en mécanique des fluides, en mécanique des solides et en acoustique.

Ondes linéaires en mécanique :

Ce cours introduit le formalisme lié aux phénomènes d’onde et de vibration dans différents médias ; il aborde les vibrations des structures, les ondes dans les fluides et l'acoustique.

Cours obligatoires du parcours FETES

Aérodynamique :

Sont abordés dans ce module des éléments d'aérodynamique compressible et incompressible mais aussi les écoulements potentiels et la méthode des panneaux - Relations de Saint-Venant - Ondes de Mach et de choc - Détente.

Intervenants: Malek ABID (AMU) - Pierre BOIVIN (CNRS-M2P2)

Écoulements diphasiques :

Les écoulements diphasiques sont prépondérants dans de nombreuses situations industrielle ou environnementale. Ce cours après une présentation des aspects théoriques se focalise sur les écoulements liquide/vapeur très présents dans l'industrie nucléaire et les aérosols.

Intervenants: Nathalie SEILER (CEA-CADARACHE) - David GENTET (CEA-CADARACHE)

Turbulence :

Introduction aux instabilités hydrodynamique et à la transition à la turbulence. Principaux modèles de turbulence et applications.

Intervenants: Malek ABID (AMU)

Transferts turbulents :

Ce module approfondit les connaissances acquises dans le cours sur la turbulence en abordant les modèles de turbulence au second ordre et en insistant sur les phénomènes complexes liés aux couplages (couplage pression-vitesse en particulier) en s'intéressant aux écoulements avec transferts de chaleur et/ou de masse.

Intervenants: Malek ABID (AMU)

Ecoulements géophysiques :

ce module est dédié à l'études des écoulements océanique et atmosphérique.

Intervenants : Michael LE BARS (CNRS-IRPHE) - Benjamin FAVIER (CNRS-IRPHE)

Méthodes expérimentales :

Ce module comprend 8hr de cours où sont présentées les principales techniques expérimentales utilisées pour mesurer des vitesses, des pressions, des températures au sein d'un fluide. Le cours est suivi par 4 TP de 4hr.

Intervenants: Yannick Knapp (Université d'Avignon et Pays du Vaucluse) - Cédric MAURY (ECM) - Daniel MAZZONI (ECM) - Marlone VERNET (ECM)

Energies nouvelles ou renouvelables :

Ce module présente quelques aspects et enjeux liés aux énergies renouvelables. Sont ainsi abordés des aspects scientifiques, techniques, économiques et de politique énergétique. Trois cours sont dédiés aux piles à combustible et à l'énergie éolienne.

Intervenants: Fabien ANSELMET (ECM) - Lionel PERETTE (DREAL Bourgogne-Franche-Comté)

Dispersion des polluants :

Ce cours s'intéresse aux transferts des polluants dans les cours d'eau. Après une présentation générale de la problématique à travers les principaux compartiments, composantes et processus impliqués, il présente des approches à vocation opérationnelle pour évaluer les sources, la dispersion et les interactions hydro-sédimentaires à l'origine de ces transferts.

Intervenants: Patrick BOYER (ASNR-Cadarache) - Valérie NICOULAUD-GOUIN (ASNR-Cadarache)

Cours électifs du parcours FETES

A ces cours de tronc commun du parcours FETES s'ajoutent deux cours électifs à choisir dans une liste et à valider.

Électif 1 :

Un cours à choisir parmi :

Aéroacoustique :

Ce cours présente les concepts et les phénomènes spécifiques à la génération du son et à sa propagation dans des milieux fluides au repos ou en mouvement.

Biomécanique :

L'objectif de ce cours est de prédire et à d'analyser les phénomènes mécaniques du monde du vivant pour apporter un nouvel éclairage issu de la mécanique sur des problématiques de santé.

Électif 2

Un cours à choisir parmi :

Interactions fluide-structure (cet électif est incompatible avec le master Aéronautique et Transport):

Ce cours permet d'acquérir les connaissances nécessaires pour identifier les situations pouvant potentiellement engendrer des couplages fluide-structure et être en situation de proposer des solutions palliatives quand cela est possible.

Méthodes Lattice-Boltzmann :

Ce cours est une introduction à une méthode numérique, LBM, qui est apparue en 1980-1990 comme une alternative aux solveurs classiques de l'équation de Navier-Stokes et qui commence à concurrencer les outils classiques de CFD.

Génie civil :

Ce cours donne un aperçu général des différents types de projets et métiers dans le domaine du génie civil.

Milieux poreux :

Ce cours présente les outils qui permettent de modéliser les interactions solide/fluide en milieux naturel ou urbain.

Les masters associés

Les Masters M2 qu'il est possible de suivre en même temps que la 3A FETES

Quelques exemples de stages de fin d'études récents

L'équipe enseignante

Dernière mise à jour : 18 Juillet 2024

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

Permanent link:
https://wiki.centrale-med.fr/fetes/start?rev=1779457927

Last update: **2026/05/22 15:52**