



Ecole des ponts ParisTech

Catalogue des cours

ACCUEIL DU CATALOGUE DES COURS

ACCUEIL DU SITE FRANCAIS

ACCUEIL DU SITE INTERNATIONAL



Mécanique des milieux continus (1re partie - solides) A

Année scolaire 2022-2023

Créneau	Sem 1/Sem 3 SL
Prérequis	L'enseignement de MMCA s'appuie sur les connaissances en Algèbre linéaire et en Calcul différentiel (fonctions de plusieurs variables) et intégral au programme des filières MP, PSI et PC. Outre les notions de base de mécanique du point matériel et du solide, les chapitres de physique auxquels le cours fait appel directement ou indirectement, à savoir la thermodynamique et l'électromagnétisme (à travers la pratique de l'analyse vectorielle) sont également au programme des trois filières. Dans le cadre du projet Eléments Finis optionnel, le cours fait largement appel aux notions de programmation en langage python au programme des filières MP, PSI et PC.
Enseignant responsable	Luc DORMIEUX
Equipe enseignante	Denis GARNIER, Joffrey BLUTHE, Elodie DONVAL, Gwendal CUMUNEL, Luc DORMIEUX, Benjamin TERRADE, Ghazi HASSEN, Xavier CHATEAU, Eric LEMARCHAND
Objectifs du module	La notion de milieu continu a été introduite en classes préparatoires notamment dans le cours d'électromagnétisme et pour certaines filières en mécanique des fluides ou en thermique. L'objectif est de l'appliquer à la modélisation de la matière déformable, en s'appuyant d'une part sur la physique (lois de conservation, thermodynamique) et d'autre part sur le calcul différentiel. On commence par identifier les outils mathématiques appropriés pour décrire localement les déformations de la matière et les efforts intérieurs associés. Puis on met en relation ces grandeurs dans le cas d'évolutions réversibles (modèle de comportement élastique). On présente ensuite les méthodes disponibles pour déterminer la réponse thermomécanique de structures constituées de matériaux élastiques.
Programme du module	transformation géométrique : descriptions eulérienne et lagrangienne efforts intérieurs pour le milieu continu 3D : tenseur de contrainte de Cauchy tenseur de déformation de Green-Lagrange, linéarisation approche thermodynamique du comportement thermoélastique linéaire problèmes de thermoélasticité linéaire tridimensionnelle déformations planes ; fonction d'Airy ; application aux singularités de contrainte et à la fissuration. théorèmes du minimum de l'énergie potentielle et de l'énergie complémentaire principe de la méthode des éléments finis en élasticité linéaire pratique de la méthode des éléments finis en élasticité linéaire (projet optionnel et DM ou travaux à composante expérimentale)
Modalités	Le cours comporte des amphis pour l'exposé des notions principales et des petites classes pour leur mise en œuvre. Des séances de TPA sont également prévues pour accompagner la préparation du DM consacré à la pratique de la méthode des éléments finis. Pour les élèves qui le désirent, un travail à composante numérique et expérimentale pourra se substituer au DM (nombre de places limité).
Contrôle des connaissances - Règles de validation du module	La validation est jugée sur le résultat d'un examen écrit à mi-parcours, d'un examen écrit en fin de module et d'un DM (ou d'un travail expérimental et numérique). Ces derniers dont l'étude débutera fin Novembre consistent à mettre en œuvre la méthode des éléments finis sur un sujet proposé. La note de synthèse prend également en compte, le cas échéant, le projet optionnel de programmation de la méthode des éléments finis sous python (pour les élèves qui ont choisi de le traiter).
Adresse du site du module	educnet.enpc.fr/course/view.php?id=573
Documents pédagogiques - Bibliographie	Livre : Mécanique des milieux continus : cours et exercices corrigés (L. Dormieux, E. Lemarchand, D.Kondo) Editions Ellipses. Polycopiés des transparents projetés en amphitheâtre. Recueil d'exercices corrigés (site educnet) Résumés des amphis et formulaire (site educnet) QCM d'entraînement (site educnet)
Effectif maximal	Effectif illimité
Département de rattachement	Département de 1ère année
Nombre de crédits ECTS	5 crédits ECTS
Code	1MMCA

Dernière mise à jour : 11/07/2022

[Rechercher des modules](#)
[Liste des modules sélectionnés](#)
[Liste complète des titres de module](#)
[Liste complète des responsables de module](#)

Imprimer

© École nationale des ponts et chaussées

Haut de page