

DURABILITÉ ET MESURES EXPÉRIMENTALES

OBJECTIFS DU COURS

Cette discipline vise à établir les relations entre le procédé, le matériau, sa microstructure et ses propriétés mécaniques pour des applications avancées. Il s'intéresse aux procédés innovants de fabrication permettant la réalisation de nouveaux bétons, plus résistants, plus durables, plus légers etc. L'objectif est de donner des outils modernes, conceptuels et expérimentaux pour traiter des problèmes de mécanique des matériaux et comment définir un plan d'essais adapté à la nature des milieux et permettant d'effectuer des mesures reproductibles.

CONTENU/PROGRAMME

1. Introduction : historique des méthodes expérimentales
2. Instrumentation et normes : Essais destructifs et non destructifs du béton
3. Durabilité des bétons
4. Démarche et estimation des incertitudes de mesures
5. Bases de la métrologie
6. Validité et interprétation des mesures
7. Bases de la métrologie

BIBLIOGRAPHIE ET/OU URL DU SITE PÉDAGOGIQUE

1. Rhéophysique des pâtes et des suspensions, Philippe Coussot, Christophe Ancey L'Editeur : EDP Sciences, 1999 - 264 pages
2. Comprendre la rhéologie: de la circulation du sang à la prise du béton, Philippe Coussot, Jean-Louis Grossiord, L'Editeur : EDP Sciences, 2002 - 221 pages
3. Notions sur les plans d'expériences, Daniel Benoist, Ecole nationale supérieure du pétrole et des moteurs (Rueil-Malmaison, Hauts-de-Seine), Editions TECHNIP, 1974 - 135 pages

MODALITÉS DE VALIDATION

Contrôle Continu, Test final

PLASTICITÉ

OBJECTIFS DU COURS

Le but est de donner à l'étudiant les éléments de base de la théorie de la plasticité.

CONTENU/PROGRAMME

1. Condition de VON MISES
2. Contraintes déviatoriques principales
3. Espace des contraintes
4. Comportement post- écoulement
5. Ecrouissage isopropique et cinétique
6. Equations contraintes déformations en plasticité
7. Théorie des déformations totales.

BIBLIOGRAPHIE ET/OU URL DU SITE PÉDAGOGIQUE

1. Elasticité et plasticité Dominique François, Hermès, Paris 1992,
2. Bases physique de la plasticité des solides Jean Claude TOLEDANO, Editions Ecole Polytechnique, 2007.
3. Plasticity for structural engineers W. F CHEN D.J. HAN, Springer-Verlag, 1988.

MODALITÉS DE VALIDATION

Contrôle Continu , Test final

FIABILITÉ DES STRUCTURES

OBJECTIFS DU COURS

Revue brève de la théorie des probabilités et statistiques et de quelques distributions de probabilité communément utilisées dans les applications de la fiabilité des structures. Quelques techniques de simulation qui peuvent être utilisées pour résoudre les problèmes de fiabilité structurale sont présentées.

Les méthodes d'analyse de la fiabilité des structures, les modèles pour la prise en compte des incertitudes inhérentes aux chargements des structures ainsi que l'évaluation des résistances des éléments structuraux sont présentées. Des aspects de base entrant en jeu dans le développement de règlements basés sur la fiabilité sont exposés, de même que des formules utiles pour l'estimation de la sécurité des systèmes structuraux.

CONTENU/PROGRAMME

1. Introduction
2. Variables aléatoires
 - Définitions de base
 - Propriétés des fonctions de probabilité
 - Paramètres caractéristiques d'une variable aléatoire
 - Exemples de variables aléatoires
 - Probabilité conditionnelle
3. Systèmes de variables aléatoires
 - Notion de systèmes de variables aléatoires
 - Fonctions de probabilité d'un système de variables aléatoires
 - Caractéristiques numériques de systèmes de variables aléatoires
 - Covariance et corrélation
4. Fonctions de variables aléatoires
 - Fonctions linéaires de variables aléatoires
 - Fonctions linéaires de variables normales
 - Produits de variables log - normales
 - Fonctions non linéaires de variables aléatoires
 - Théorème limite central
5. Techniques de simulation de Monte Carlo
 - Génération de variables aléatoires normales
 - Echantillonnage direct de variables aléatoires arbitrairement distribuées
 - Détermination du nombre d'échantillons requis
6. Techniques de simulation pour les problèmes complexes
 - Latin Hypercube Sampling
 - Méthode d'estimation de Rosenblueth
7. Notion d'états limites
 - Définition de la rupture
 - Fonctions d'état limite linéaires
 - Fonctions d'état limite non-linéaires
8. Techniques d'analyse de la fiabilité des structures
 - Indice de fiabilité
 - Méthodes du premier ordre
 - Méthodes du second ordre
 - Procédure Rackwitz – Fiessler
9. Analyse de la fiabilité en utilisant les procédures de simulation
 - Simulation des fonctions d'états limites
 - Détermination des probabilités de rupture
 - Estimation de l'indice de fiabilité

10. Modèles de charges structurales
 - Types de charges
 - Modèles de charges
 - Charges permanentes
 - Surcharges dans les structures et surcharges environnementales
 - Combinaisons de charges
11. Modèles de résistance des éléments structuraux
 - Paramètres caractérisant la résistance
 - Eléments en acier
 - Structures en aluminium
 - Eléments en béton armé et pré-contraint
12. Codes de calcul
 - Rôle d'un code dans le processus de construction
 - Les niveaux de codes
 - Procédure de développement d'un code
 - Calibration des coefficients partiels de sécurité pour un code de niveau I
 - Développement d'un code de calcul pour les ponts
 - Conclusions
13. Fiabilité des systèmes structuraux
 - Elément et système
 - Systèmes en parallèle et systèmes en série
14. Incertitudes dans le processus de construction
 - Classification des erreurs
 - Approches des erreurs
 - Analyse sensitive

BIBLIOGRAPHIE ET/OU URL DU SITE PÉDAGOGIQUE

- 1- Augusti, G., Baratta A. and Casciati F., "Probabilistic methods in structural engineering.", Chapman and Hall, London, 1984.
- 2- Benjamin J. R. and Cornell C. A., "Probability, Statistics and Decision for Civil Engineers.", McGraw-Hill, New York, 1970.
- 3- Feller W., "An introduction to probability theory and its application.", Wiley, New York, 1971
- 4- Ditlevsen O., "Structural reliability methods.", Wiley, New York, 1996.
- 5- Melchers R. E., "Structural reliability analysis and prediction.", Ellis Horwood, Chichester, England, 1987.
- 6- Murzewski J., "Reliability of engineering structures.", Arkady, Warsaw, 1989.

MODALITÉS DE VALIDATION

Contrôle Continu, Test final

PHYSIQUE DU BÂTIMENT

OBJECTIFS DU COURS

Initier les étudiants à la méthode de calcul réglementaire des déperditions thermiques dans les bâtiments afin de dimensionner au mieux les enveloppes des locaux et de définir les besoins de chauffage et éventuellement de dimensionner les systèmes.

CONTENU/PROGRAMME

Chapitre I Équation de la chaleur

Chapitre II Conduction

Chapitre III Convection et rayonnement

Chapitre IV Méthode réglementaire algérienne en thermique d'hiver

Chapitre V Étude de cas

BIBLIOGRAPHIE ET/OU URL DU SITE PÉDAGOGIQUE

1. Comité français de l'isolation : Guide pratique de l'isolation thermique des bâtiments – Ed. Eyrolles, 1977 – 365 p.
2. Crabol J. : Transfert de chaleur (tome 1) – Ed. Masson : 1989 – 216 p.
3. Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme: DTR C 3-2 Réglementation thermique des bâtiments d'habitation, règles de calcul des déperditions calorifiques – CNERIB : 1997.
4. Cortes, Blot : Transferts thermiques - application à l'habitat – Ed. Ellipses, France 1999

MODALITÉS DE VALIDATION

Contrôle Continu , Test final

MÉMOIRE MASTER

OBJECTIFS DU COURS

Pour ce second semestre l'étudiant est amené à rédiger un mémoire de Master dans lequel il traitera un cas pratique avec un laboratoire de recherche en approfondissant ses connaissances sur l'un des aspects des enseignements qu'il a eu durant sa scolarité.

CONTENU /PROGRAMME

1. Rédaction d'un mémoire après un stage en Laboratoire.
2. Résumé de ce mémoire en anglais d'une quinzaine de page.

BIBLIOGRAPHIE ET/OU URL DU SITE PÉDAGOGIQUE MODALITÉS DE VALIDATION DU COURS

Soutenance de Mémoire de Master.