

Certificat de compétence

Dynamique des Sols et Structures

Génie Parasismique

Acquérir une compétence opérationnelle pour tous les problèmes liés à la vibration des ouvrages et au calcul sismique.

Public concerné et conditions d'accès

Techniciens supérieurs; ingénieurs structure du bâtiment et des travaux publics ayant des missions de vérification, de calcul et de dimensionnement d'ouvrages dans des zones sismiques en entreprise, bureaux d'études, ou collectivités locales.

Diplômes (ou niveau équivalent) : bac+2 (DUT, BTS, DPCT,...) ou niveau bac+3 (Licence) dans les domaines du bâtiment et travaux publics.

Objectifs pédagogiques

Acquérir des compétences dans le domaine de la dynamique des structures et plus particulièrement du génie parasismique, appliqué aux bâtiments .

Compétences visées

Cette formation supérieure du CNAM permet aux techniciens supérieurs et ingénieurs du BTP (bâtiment et travaux publics) d'acquérir une connaissance d'expert dans le domaine de la dynamique des structures appliqué aux bâtiments et plus particulièrement du génie parasismique. Cette formation débouche sur une compétence opérationnelle pour tous les problèmes liés à la vibration des ouvrages et au calcul sismique.

Stages, projets, mémoire

Étude de cas, travail d'enquête, d'analyse : thème proposé par l'entreprise ou choisi dans une liste proposée par le CNAM Présence d'au moins 1 an dans une entreprise du domaine

Conditions de délivrance du certificat

Étude de cas, travail d'enquête, d'analyse : thème proposé par l'entreprise ou choisi dans une liste proposée par le CNAM,

Présence d'au moins 1 an dans une entreprise du domaine

- accompagnement prévu : tutorat entreprise + Cnam

- composition du jury : mixte Cnam - professionnels **RAPPEL du règlement** : valider les enseignements et le projet avec une moyenne générale supérieure ou égale à 10/20, sans note inférieure à 8, dans un délai maximum de 4 ans

- Niveau d'entrée : bac+2

- Niveau de sortie : Certification de niveau II

Durée de la formation

- Une année universitaire

Périodes d'inscription

- du 01 au 29 juillet inclus et du 2 au 30 septembre de l'année en cours dans la limite des places disponibles.

Unités d'enseignements:

CCV107	6 cts
CCV108	6 cts
CCV004	6 cts
CCV222	6 cts
CCV223	6 cts
CCV224	6 cts

Le Cnam Martinique

Campus Universitaire de Schœlcher

BP 7216_ 97274 Schœlcher CEDEX

Tél. 0596 61 10 26 / Fax 0596 61 29 04 / E mail: cnam@cnam-martinique.fr

Web : <http://www.cnam-martinique.fr>

Rappel Mathématiques

Résistance des matériaux 3 CCV107

Mécanique des milieux continus : Contraintes - déformations - équations d'équilibre - mesure des déformations - théorie de l'élasticité - relation contraintes/déformations - contraintes planes - déformations planes. **Théorie des poutres :** Généralités :: systèmes de forces - conditions d'appui - équations d'équilibre - calcul des réactions - caractéristiques géométriques des sections droites - éléments de réduction - équation générale des poutres - calcul des déformées - les techniques de dimensionnement. **Contraintes :** contraintes normales en flexion simple, composée et déviée. - contraintes de cisaillement dues à l'effort tranchant - cas des profilés minces - contraintes de cisaillement en torsion libre et gênée. **Instabilités :** flambement des barres droites - déversement - notions sur le voilement. **Systèmes hyperstatiques :** généralités. Poutres continues : méthodes des 3 moments et des foyers - lignes d'influence. Portiques - méthode des coupures - intégrales de Mohr.

Résistance des matériaux 4 CCV108

Systèmes hyperstatiques : : généralités. Suite de l'UE* : Résistance des matériaux (code CCV107) Résolution des systèmes hyperstatiques par les méthodes des rotations et des déplacements. **Treillis :** : systèmes articulés isostatiques et hyperstatiques bi et tridimensionnels. **Théorie des plaques :** équations d'équilibre - différences finies - plaques rectangulaires et circulaires. **Introduction à la vibration des structures :** oscillateur simple - systèmes à plusieurs degrés de liberté. **Initiation à la méthode des éléments finis**

Eléments de béton armé CCV004

La formation est composée de cours théoriques et d'exercices d'application sur les chapitres suivants :- Systèmes d'unités et modes de conversion- Caractéristiques et loi de comportement des matériaux Béton et Acier.- Fonctionnement d'un élément en béton armé et notion d'états limites (ELS, ELU et ELUA)- Actions et combinaisons d'actions.- Association acier-béton- Dimensionnement d'éléments en traction simple- Dimensionnement d'éléments en compression simple - introduction de la notion de flambement - Dimensionnement en flexion simple (ELU et ELS) de sections rectangulaires et sections en T.- Calcul et vérification des contraintes à l'ELS.- Dimensionnement des pièces à l'effort tranchant.- Dimensionnement d'une poutre en flexion composée (ELU et ELS hors sections entièrement comprimées).- Dimensionnement de fondations superficielles (hors "méthode des consoles")- Détermination de l'épure d'arrêt des barres d'une poutre.- Dimensionnement des murs de soutènement (calcul des poussées et vérification de la stabilité externe). La formation peut également être ponctuée d'un contrôle de connaissance intermédiaire pour faire un point sur les connaissances de chaque auditeur.

Outils informatiques dans la construction CCV222

Fondements de la méthode par éléments finis : Milieux continus et structures discrètes. Rappels de mécanique des solides, théorème de l'énergie et principes variationnels. **Formulation matricielle du calcul des structures :** Techniques de calcul au niveau global **Techniques de calcul au niveau élémentaire :** Cas des barres et poutres. Cas des problèmes en élasticité plane. Cas des plaques et coques. **Utilisation d'un code de calcul développé pour le génie civil (EFFEL) :** Etude de cas; Analyse par convergence; Projet sur cas réels;

Génie parasismique, machines vibrantes CCV223

Cette formation est décomposée en deux parties :- Cours théorique de dynamique et de génie parasismique - Mise en pratique sur le logiciel EFFEL; **Oscillateur simple :** - Oscillation libre - Vibration forcée : charges harmoniques, charges quelconques. **Oscillateur multiple :** - Equation du mouvement. - Chargement temporel, machines vibrantes, choc, explosion. - Chargement spectral. - Vibrations des poutres. **Règlements parasismiques :** - PS92 et EC8 (partie 1)- Modélisation des bâtiments- Méthode modale complète et méthodes simplifiées des bâtiments- Analyse du coefficient de comportement - Les dispositions constructives en béton armé - Règles de conception des bâtiments parasismiques **Mise en pratique et Etude de cas :** Modélisation d'oscillateurs simples avec recoupement des valeurs issues du calcul théorique : - Vibration libre - Sollicitation harmonique - Explosion- Courbes de réponses (mise en évidence du phénomène de résonance) Modélisation d'oscillateurs multiples :- Etude d'un portique 2D sous machine vibrante. - Calcul des modes propres sur un oscillateur multiple. Modélisation sismique :- Etude d'un bâtiment au séisme.- Etude d'une passerelle au séisme.

Dynamique des sols, génie parasismique CCV224

Rappels des bases de la Mécanique des sols et de la Géotechnique : Caractéristiques physiques et mécaniques des sols. Principe de Terzaghi. Lois de comportement élasto-plastique. Essais de laboratoire. Essais in situ. Calcul des murs de soutènement, des fondations superficielles et profondes dans le domaine statique. **Principes de sismologie :** Aléa sismique régional. Aléas locaux. Effets de site. **Dynamique des sols :** Comportement des sols sous chargement cyclique; Mesures des caractéristiques dynamiques des sols. Réponse sismique d'une couche de sol. Liquéfaction des sols. Calculs simples de murs de soutènement et de fondations soumis à des séismes. **Génie parasismique :** Prévention des risques sismiques. Réglementations parasismiques. Plans de prévention des risques. Traitement des sols.