

Code	B009
Intitulé	Génie parasismique
Responsable	P. O. Martin
Équipe enseignante	P. O. Martin
Durée	4 séances de 3h
Évaluation	-

PRÉSENTATION

Dans la continuité du cours de dynamique des structures, ce cours approfondit la compréhension du phénomène sismique et les bases de la conception parasismique et donne notamment les bases du « capacity design » selon les PS92 et l'EC8.

Des applications à des charpentes métalliques sont proposées.

CONTENU

1) Donnée sismique

- Éléments sur le mouvement sismique : origine des séismes, mouvement à la source, propagation des ondes, mouvement sismique sur un site, influence de la nature géologique du sol
- Quelques aspects géotechniques : liquéfaction, instabilités de sol
- Spectres de réponse élastique : oscillateur linéairement viscoélastique, pseudo vitesse, pseudo accélération, spectres de réponse et propriétés, forme générale des spectres.
- Spectres normalisés : dépendance des spectres en fonction de la nature du sol, classification des sols et spectres normalisés : PS98 et EC8, zonage sismique
- Ductilité, spectres anélastiques : comportement ductile des matériaux et des structures, spectres anélastiques et méthode du coefficient de comportement, spectres anélastiques normalisés : PS98 et EC8

2) Méthode de calcul

- Oscillateur élastique multiple : équations du mouvement sismique, décomposition modale, réponse modale spectrale, reconstitution des modes, combinaison des directions
- Conditions de régularité : en plan, en élévation, comparaison PS92/EC8
- Méthodes simplifiées : méthode pseudo statique PS92, méthode de Rayleigh, prise en compte de la torsion et des effets du second ordre, méthode pseudo statique EC8, éléments non structuraux
- Comparaison vent / Séisme

3) Conception parasismique

- Méthodes de calcul (exemple) - Méthode simplifiée PS92 pour bâtiments réguliers - Méthode de Rayleigh - Méthode applicable aux bâtiments de faible hauteur - Méthode simplifiée EC8 pour bâtiments réguliers - Méthode multimodale - Comparaison des différentes méthodes

4) Comportement, conception et modélisation

- Différents types de contreventement
- Comportements des bâtiments : principales composantes de la sollicitation sismique, situations à éviter, pathologie liée au comportement de régularité, retour sur les conditions de régularité
- Principes de conception : conception générale / organisation d'un projet parasismique, combinaisons d'actions, règles de vérification, principes du « Capacity Design » des éléments, application aux PS92 et à l'EC8, fondations
- Modélisation : différents types de modèles, masses à prendre en compte, modèles brochettes et multi brochettes, modèles des bâtiments à ossature, modèles éléments finis, commentaires généraux sur la modélisation

5) Conception et règlements

- Normes de conception parasismique : bref historique, réglementation, contenu des normes françaises PS92 & PS-MI, contenu de l'EC8, principes des normes de protection parasismique

- Règles spécifiques aux différents matériaux : pathologie liée aux dispositions constructives, considérations générales, béton, charpente métallique, cloisons de maçonnerie
- Fondations et soutènements

COMPÉTENCES VISÉES

Bloc 3 : Analyser concevoir et modéliser une structure

- Évaluer les actions et déterminer la descente de charges
- Pré-dimensionner par les approches traditionnelles de l'ingénieur
- Calculer des sollicitations dans les éléments d'infrastructure et de superstructure.
- Le cas échéant, modéliser le bâtiment y compris les interactions sol-structure.
- Maîtriser les phénomènes d'instabilité

Bloc 4 : Effectuer les vérifications réglementaires

- Prendre en compte les exigences fonctionnelles
- Analyser le site et ses exigences environnementales
- Définir la structure (solutions constructives spécifiques parasismiques)
- Dimensionner un ouvrage en charpente métallique

PRÉREQUIS

- Cours de résistance des matériaux
- Cours de dynamique des structures