USBTA5 - Résistance des matériaux

Mis à jour le 07-04-2023

Code : USBTA5

Unité spécifique de type cours

6 crédits

Responsabilité nationale : EPN01 - Bâtiment et énergie / Jean-Sébastien VILLEFORT

Contact national :

Chaire de BTP

292 rue St Martin
16-1-24,
75003 Paris

Said Masaoudi
said.masaoudi@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Public concerné : Technicien supérieur du BTP et de l'architecture

Niveau : L1/L2

Prérequis conseillé(s) : MVA013 Mathématiques ou équivalent

Objectifs pédagogiques

Présenter les concepts élémentaires de résistance des matériaux et les appliquer à la construction

Compétences

- Calculer les réactions d'appuis, les sollicitations, les contraintes, les déformations et les déplacements dans les structures courantes du BTP : Poteaux, poutres, poutres continues, portiques isostatiques, treillis

Programme

Contenu

- Calcul des réactions d'appuis des structures planes chargées dans leur plan (Modélisation des liaisons : appui simple, articulation, encastrement - équations d'équilibre statique)

- Sollicitations dans les poutres droites chargées dans leur plan moyen : Définitions, convention(s) de signe, méthode analytique par coupure, relations différentielles d'équilibre, méthode graphique, utilisation des symétries

- Hypothèses de la théorie des poutres d'Euler-Bernoulli

- Caractéristiques géométriques des sections décomposables en surfaces élémentaires : Aire, moment statique, centre de gravité, moment quadratique d'inertie, théorème d'Huygens, rendement. La détermination des axes principaux n'est pas au programme

- Traction et compression sans flambement : Sollicitation, contrainte, déformation, déplacement, dimensionnement des structures en acier, effet de la température et du retrait

- Flexion : Sollicitation, contrainte, déformation, déplacement, rotation des sections, loi courbure-moment, calcul de la flèche par intégration de la courbure, dimensionnement des poutres en acier et en bois

- Flexion déviée → Application au calcul des pannes déversées

- Flexion compression → Noyau central, application au calcul des fondations, principes du béton précontraint

- Cisaillement pur → Sollicitation, contrainte, déformation, déplacement, distorsion, dimensionnement simplifié des boulons et des soudures

- Cisaillement simple de tranchant → Formule de Jouravsky, aire de cisaillement, dimensionnement des poutres en acier et en bois

- Cisaillement de torsion → Flux de cisaillement, cisaillement de torsion, cas des sections cylindriques, des sections rectangulaires pleines, des profils minces fermés, formule de Bredt

- Flambement → Poteau d'Euler, longueur de flambement, force critique, élancement, introduction aux courbes de flambement, dimensionnement des poteaux en acier

- Poutres treillis → Méthode des nœuds, méthode de Ritter, dimensionnement des treillis en acier, treillis de Ritter-Morsch, introduction au béton armé

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Mémoire
- Examen final

Description des modalités de validation

Première session : Contrôle continu, rendu de projet, soutenance orale, examen selon le choix de l'équipe pédagogique après validation par le responsable national de l'US

Seconde session : Selon le règlement spécifique de la formation en alternance