

# BTP005 - Résistance des matériaux

## 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 :

Mis à jour le 07-04-2023



**Code : BTP005**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN01 - Bâtiment et énergie / 1

**Contact national :**

Chaire de BTP

292 rue St Martin

16-1-24,

75003 Paris

Said Masaoudi

[said.masaoudi@lecnam.net](mailto:said.masaoudi@lecnam.net)

- 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
- Elancement
- 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
- Examen final

## Description des modalités de validation

