

Résistance des matériaux / Materials resistance

 Composante
Polytech
Grenoble - INP,
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA8M06

Présentation

Description

Mise en place des concepts, des outils et des principes généraux de la résistance des matériaux. Aquisition progressive de la notion de milieux déformables avec les approximations connues de la théorie des poutres. Compréhension des bases de la mécanique des matériaux et de la résolution de problèmes de poutres en extension.

- 1 Principes et notions de base
 - 1.1 Introduction ; Hypothèses de base ; Méthode de résolution.
 - 1.2 Classes de comportement
 - 1.3 Objets et bases de la résistance des matériaux
- 2 Traction - Compression
 - 2.1 Contrainte normale dans une section droite
 - 2.2 Condition de résistance à la traction
 - 2.3 Cylindre ouvert à paroi mince sous pression
 - 2.4 Condition de résistance à la compression
 - 2.5 Concentration de contraintes Fatigue
- 3 Préliminaires à la flexion et à la Torsion
 - 3.1 Étude des surfaces Planes
 - 3.2 Moments d'inertie
 - 3.3 Théorème de Huyghens
 - 3.4 Produits d'inertie
 - 3.5 Moments principaux d'inertie.

4 Flexion

- 4.1 Définition ; Hypothèses ; Expériences
- 4.2 Contrainte normale et déformation
- 4.3 Relations entre effort tranchant et moment fléchissant
- 4.4 Équation de la déformée.

5 Torsion

- 5.1 Définition ; Hypothèses ; Moment d'inertie polaire
- 5.2 Contrainte de cisaillement en torsion
- 5.3 Angle de torsion
- 5.4 Condition de résistance à la torsion.

6 Sollicitations composées

7 Poutres hyperstatiques et méthodes énergétiques

- 7.1 Types de liaison
- 7.2 Degré d'hyperstaticité
- 7.3 Méthode de superposition
- 7.4 Énergie de déformation pour différents cas de contraintes
- 7.5 Théorème de Maxwell - Betti ; Théorèmes de Castigliano et de Ménabréa.

8 Compléments :

- 8.1 Instabilité et Flambement
- 8.2 Comportement au delà du domaine élastique
- 8.3 Initiation aux éléments finis

Establishment of concepts, tools and general principles of the resistance of materials. Progressive acquisition of the concept of deformable media with known approximations of the theory of beams. Understanding the basics of material mechanics and problem solving of beams in extension.

1 Principles and basic concepts

- 1.1 Introduction; Basic assumptions; Resolution method.
- 1.2 Behavior classes
- 1.3 Objects and bases of the resistance of materials

2 Traction - Compression

- 2.1 Normal stress in a straight section
- 2.2 Condition of tensile strength
- 2.3 Open-walled thin-walled cylinder
- 2.4 Compressive strength condition
- 2.5 Fatigue stress concentration

3 Preliminaries to bending and twisting

- 3.1 Study of Planes surfaces
- 3.2 Moments of inertia
- 3.3 Huyghens theorem
- 3.4 Inertia Products
- 3.5 Principal moments of inertia.

4 Flexion

- 4.1 Definition; Hypotheses ; Experiences
- 4.2 Normal stress and deformation

- 4.3 Relationships between shear and bending moment
- 4.4 Equation of the deformed.
- 5 Twist
 - 5.1 Definition; Hypotheses ; Moment of polar inertia
 - 5.2 Constraint of torsion shear
 - 5.3 Angle of torsion
 - 5.4 Torsion resistance condition.
- 6 Compound solicitations
- 7 Hyperstatic beams and energy methods
 - 7.1 Types of connection
 - 7.2 Degree of hyperstaticity
 - 7.3 Overlay method
 - 7.4 Deformation energy for different stress cases
 - 7.5 Maxwell - Betti theorem; Theorems of Castigliano and Menabréa.
- 8 Complements:
 - 8.1 Instability and Buckling
 - 8.2 Behavior beyond the elastic domain
 - 8.3 Initiation to finite elements

Heures d'enseignement

Résistance des matériaux / Materials resistance - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

18h

Pré-requis recommandés

Mécanique du point . Mécanique des solides indéformables. Mécanique des milieux continus.

Période : Semestre 8

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
				120		30/100	

Bibliographie

- A. GIET et L. GEMINARD : "Résistance des Matériaux", Tomes 1 et 2, Collection Technologie et Université, Dunod.,
- C. MASSONET et S. CESCOTTO : "Mécanique des Matériaux", Collection Bibliothèque des Universités, De Boeck-Wesmael.
- I.H. Shames et C.L. Dym : "Energy and Finite Element Methods in Structural Mechanics"
- Taylor and Francis. S. Timoshenko et J.N. Goodier : "Theory of Elasticity"

- McGraw Hill. SFM (Société Française des Mécaniciens) : "Guide de Validation des Progiciels", AFNOR

Infos pratiques

Lieu(x) ville

› Grenoble

Campus

› Grenoble - Saint-Martin d'Hères