

# Structures minces et instabilités



Crédits ECTS  
1 crédits



Période de  
l'année  
Automne

## En bref

> **Langue de cours:** Français

## Présentation

### Prérequis

MMC, élasticité linéaire (UE [1A/Mécanique](#))

### Objectifs d'apprentissage

Acquérir les connaissances nécessaires à la compréhension des modèles de structures (hypothèses et cadre d'application), ainsi que les méthodes de dimensionnement associées :

- Savoir modéliser et analyser les structures à base de poutres et de plaques
- Maîtriser les méthodes de dimensionnement en élasticité linéaire et en flambement

### Description du programme

- Rappels d'élastodynamique tridimensionnelle (cinématique, sthénique, loi de Hooke, équations locales, formulations intégrales)
- Modèles de poutres :
  - Hypothèses d'Euler-Navier-Bernoulli et de Timoshenko
  - Etablissement des modèles
  - Théorèmes énergétiques (Ménabréa et Castigliano)
  - Dimensionnement en élasticité
- Modèles de plaques (Kirchoff-Love et Reissner-Mindlin)
- Instabilités des structures minces en compression sous rotations modérées (flambement d'Euler, modèle de von-Karman).

---

## Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Savoir modéliser et analyser des structures complexes
- Maîtriser les méthodes de dimensionnement en élasticité
- Savoir anticiper des phénomènes complexes d'instabilité
- Proposer des approches réduites pour minimiser les coûts de calcul

---

## Modalité de contrôle des connaissances

DS : évaluation écrite de 2h (100%)

---

## Bibliographie

- Polycopié de cours en PDF
- P. Ballard et A. Millard, Poutres et arcs élastiques, Edition Ecole Polytechnique, 2009.
- C.R. Calladine, Theory of shell structures, Cambridge University Press, 1983.

---

## Equipe pédagogique

Stéphane Bourgeois

<b>Total des heures</b>		<b>25h</b>
CM	Cours Magistral	16h
TD	Travaux Dirigés	8h
TA		1h

---

## Infos pratiques

---

### Nom responsable UE

#### Responsable pédagogique

Stéphane Bourgeois

✉ [stephane.bourgeois@centrale-marseille.fr](mailto:stephane.bourgeois@centrale-marseille.fr)