

# Mathématique et Mécanique

## Semestre 8 -

MODULE	UE	INTITULÉ	INTERVENANTS	COEF. /ECTS
	<b>M8-A</b>	<b>Mécanique IV</b>	C. BACON (Resp.)	<b>7.00</b>
FS201		Travaux pratiques de Mécanique S8 (Solides/Fluides - Ondes)	T. BRUNET M. CASTAINGS O. CATY (Resp.) P. LUBIN	2.00 p. 0
MF201		Mécanique des Fluides II	N. BONNETON J. CALTAGIRONE P. LUBIN S. VINCENT (Resp.)	2.50 p. 0
MS201		Mécanique des Solides Déformables II	C. BACON (Resp.) O. CATY	2.50 p. 0

# FS201 : Travaux pratiques de Mécanique S8 (Solides/Fluides - Ondes)

## Partagé par l'UE (les UEs) :

M8-A Mécanique IV

p. 0

## Crédits ECTS :

2.00

## Évaluation :

S1: CC x1; S2: rep(S1) x1

## Volumes horaires :

Travail Individuel :	10.00
Travaux Pratiques :	20.00

## Enseignant(s) :

BRUNET Thomas  
CASTAINGS Michel  
CATY Olivier  
LUBIN Pierre

## Titre :

Travaux pratiques de Mécanique S8 (Solides/Fluides - Ondes)

# MF201 : Mécanique des Fluides II

## Partagé par l'UE (les UEs) :

M8-A Mécanique IV

p. 0

## Crédits ECTS :

2.50

## Évaluation :

S1: ET(2h,E,sd,sc)

## Volumes horaires :

Cours :	20.00
Travaux Dirigés :	20.00
Travail Individuel :	20.00

## Enseignant(s) :

BONNETON Natalie  
CALTAGIRONE Jean-Paul  
LUBIN Pierre  
VINCENT Stéphane

## Titre :

Mécanique des Fluides II

## Résumé :

L'enseignement de Mécanique des Fluides est centré sur la modélisation des phénomènes physiques associés aux écoulements de fluides dans des situations variées : compressibles, turbulents, en rotation, etc. Cette modélisation correspond en une re-formulation d'un problème réel en un « modèle » considéré comme un ensemble d'hypothèses, d'approximations conduisant à un système d'équations représentatif du phénomène. L'objectif pour l'ingénieur est d'appréhender correctement les mécanismes qui conduisent à un modèle simple, efficace et utilisable industriellement.

Le cours est organisé de manière à présenter le problème global des écoulements des fluides à partir des équations représentatives, Navier-Stokes, et de décliner ensuite les différentes approximations et dégénérescences utilisées pour la modélisation.

## Plan :

(plan à découper avec MF200)

### Généralités

- La modélisation en mécanique
- Notion de milieu continu et échelles caractéristiques

### Equations de conservation

- Conservation de la masse
- Conservation de la quantité de mouvement
- Conservation de l'énergie
- Equation d'état

### Propriétés générales des équations

- Système d'équations
- Conditions aux limites
- Analyse adimensionnelle
- Similitude

- Solutions exactes, solutions semblables
- Dégénérescences

#### Approximation de fluide parfait

- Equation d'Euler
- Raccordement des solutions
- Développements asymptotiques

#### Approximation de Stokes

- Ecoulements à faibles nombres de Reynolds
- Ecoulements en milieux poreux

#### Approximation de couche limite

- Concept de couche limite
- Equations de Prandtl
- Solutions de Blasius

#### Stabilité, chaos

- Théorie linéaire de la stabilité
- Exemples d'instabilités
- Stabilité d'une couche limite laminaire

#### Ecoulements compressibles

- Ecoulements continus
- Ondes de chocs

#### Turbulence

- Propriétés générales de la turbulence
- La modélisation statistique, les différents modèles
- Simulation des Grandes Echelles

### **Prérequis :**

MF200

### **Document(s) :**

Sans document, ni calculatrice

# MS201 : Mécanique des Solides Déformables II

## Partagé par l'UE (les UEs) :

M8-A Mécanique IV

p. 0

## Crédits ECTS :

2.50

## Évaluation :

S1: ET(2h,E,sd,sc)

## Volumes horaires :

Cours :	20.00
Travaux Dirigés :	20.00
Travail Individuel :	20.00

## Enseignant(s) :

BACON Christophe  
CATY Olivier

## Titre :

Mécanique des Solides Déformables II

## Résumé :

L'objectif est d'établir les différents concepts de la mécanique des solides déformables. Cet enseignement concerne la suite de l'enseignement de mécanique des solides déformables du semestre précédent (MS200). Les lois de comportement linéaires, élastique ou viscoélastique, sont établies pour les matériaux anisotropes ou isotropes. Des critères de limites élastiques communément utilisés sont présentés dans le cas des matériaux isotropes, ductiles ou fragiles, et dans le cas des matériaux orthotropes. Les équations utilisées dans le cadre de l'élasticité linéaire sont établies (cas des matériaux isotropes, problèmes plans, équations des plaques,...).

## Plan :

Thermodynamique des milieux continus  
 - 1er principe de la thermodynamique  
 - 2nd principe de la thermodynamique  
 - Lois d'état

Lois de comportement élastique  
 - Élasticité linéaire - Élasticité isotrope - Élasticité anisotrope- Élasticité orthotrope- Énergie de déformation- Thermoélasticité-

Critères de dimensionnement  
 - Élasticité non linéaire (notions)

Équations de l'Élasticité linéaire  
 - Bilan en élastostatique isotrope  
 - Méthodes des déplacements  
 - Méthodes des contraintes  
 - Bilan en élastodynamique isotrope  
 - Élastostatique plane  
 - Plaques minces (Théorie de Kirchhoff)

## Prérequis :

MS200



**Document(s) :**

Sans document, ni calculatrice