

# Fiche descriptive UE : MEMA1a 2024/2025

## Identité

Intitulé :	Mécanique et matériaux 1a	Acronyme :	MEMA1a		
Responsable :	Sébastien Gardette	Volume horaire pour l'élève :	48		
Email du responsable :	sebastien.gardette@ens-rennes.fr	Volume non-encadré pour l'élève :	0		
Mention des licences :	L3 EEEA et L3 SPM, Parcours Ingénierie des Systèmes Complexes (ISC)		Semestre :	S5	
Equipe pédagogique :	S. Gardette (sebastien.gardette@ens-rennes.fr), C. Kerzreho (corentin.kerzreho@ac-rennes.fr)				
Crédits ECTS :	5	Coefficient :	5	Nombre de modules de l'UE :	2

## Horaires et formats des enseignements :

TMEM3a	Intitulé	Contenu	Heures devant élève	CM	TD	TP	Intervenants
Module 1	Mécanique des solides indéformables		24	12	12	0	Corentin Kerzreho
Module 2	Mécanique des solides déformables		24	12	12	0	Sébastien Gardette
					48		

## Description des enseignements

### Objectifs :

Cette UE vise à :

- Déterminer, par des théorèmes énergétiques, les équations de mouvement des systèmes indéformables à plusieurs degrés de liberté pour leur analyse ou leur commande
- Calculer les déformations et/ou les contraintes dans des structures de types poutres en vue de valider un dimensionnement

### Compétences acquises :

A l'issue de l'UE, les étudiants devront être capables de :

- Connaître la démarche et mettre en place les étapes de calcul pour obtenir les équations du mouvement
- Connaître la démarche et mettre en place les étapes de calcul pour obtenir des inconnues statiques
- Choisir une méthode de résolution adaptée au système étudié ainsi qu'au problème à résoudre (méthode énergétique / PFD)
- Connaître la provenance de ce théorème énergétique
- Utiliser les équations du mouvement en vue d'un dimensionnement (liaison, actionnement, paramètres géométriques)
- Justifier que le cas d'étude peut être traité en théorie des poutres
- Estimer avec les théorèmes classiques et/ou les théorèmes énergétiques des relations efforts-déformations pour des structures poutres
- Analyser un problème de dimensionnement de structure poutre classique, le décomposer et proposer une méthode de résolution adaptée
- Citer les principales caractéristiques mécaniques des matériaux suivants : aciers, alliage d'aluminium

### Module 1 : Mécanique des solides indéformables

Le cours aborde :

- TEC et lien avec PPV (1 solide / n solides)
- TEC avec énergie potentielle
- Equations de Lagrange et lien avec PPV
  - Champs de vitesses élémentaires et coefficients énergétiques
  - Eq pour 1 solide
  - Eq pour n solides
  - Eq avec énergie potentielle
- Paramétrage compatible (détermination des équations du mouvement) / non compatible (détermination des inconnues statiques)
- Multiplicateurs de Lagrange (prise en compte des boucles cinématiques fermées)

### Module 2 : Mécanique des solides déformables

Ce cours aborde :

- Généralités et hypothèses
- Torseurs de cohésion, notion de contraintes
- Sollicitations simples, traction, compression, torsion, flexion
- Flambement
- Théorèmes énergétiques

Suivant l'origine des étudiants (CPGE PT, parcours mécanique à l'université, ...), les 4 premières sessions de 2h ne sont pas accessibles.

### Les Travaux Pratiques de l'UE :

N/A

## Pré-requis de l'UE

-

## Bibliographie conseillée

-

## Évaluations par contrôle continu

Évaluations écrites

- sur le module 1 : contrôle(s) continu(s) de 2h (CC1, coefficient 1),
- sur le module 2 : contrôle continu de 2h, QCM par chapitre (CC2, coefficient 1),

La note globale de l'UE =  $(CC1 + CC2) / 2$ .