

<b>Endommagement</b> <i>Damage mechanics</i>	
<b>Code cours</b> <i>Course code:</i> <b>END</b>	<b>Crédits ECTS</b> <i>ECTS Credits:</i> <b>1.5</b>
<b>Département</b> <i>Department</i> : MSISI	<b>Cours Lectures</b> : 10h00
<b>Coordonnateurs</b> <i>Lecturers</i> : D. Halm, R. Bargellini	<b>T.D. Tutorials</b> : 08h45
<b>Période</b> <i>Year of study</i> : 3 <sup>e</sup> année <i>3<sup>rd</sup> year</i>	<b>T.P. Laboratory sessions</b> :
<b>Semestre</b> <i>Semester</i> : 5 <sup>e</sup> semestre <i>5<sup>th</sup> semester</i>	<b>Projet</b> <i>Project</i> :
<b>Evaluation</b> <i>Assessment method(s)</i> : 1 examen <i>1 written exam</i>	<b>Non encadré</b> <i>Homework</i> :
<b>Langue d'instruction</b> <i>Language of instruction</i> : Français <i>French</i>	<b>Horaire global</b> <i>Total hours</i> : 18h45
<b>Type de cours</b> <i>Type of course</i> : Obligatoire <i>Compulsory</i>	
<b>Niveau</b> <i>Level of course</i> : Graduate	

**Compétences attendues :** Maîtriser des modèles d'endommagement fragile et ductile

**Pré-requis :** Plasticité – viscoplasticité (PLS5)

**Contenu :**

1. **Processus d'endommagement : phénomènes microscopiques, manifestations microscopiques**
2. **Quelques rappels sur les outils de modélisation**
  - Choix de la mesure d'endommagement
  - Outils thermodynamiques
3. **Endommagement quasi-fragile**
  - Domaine d'application, variable, énergie libre, lois d'état, évolution, bilan
4. **Endommagement ductile**
  - Mécanisme
  - Hypothèses de modélisation
  - Surface seuil
  - Lois d'évolution
  - Améliorations du modèle de Gurson
  - Bilan

**Bibliographie :**

- D. François, A. Pineau, A. Zaoui, *Comportement mécanique des matériaux*, Hermes, 1995  
 J. Lemaitre, J-L. Chaboche, *Mécanique des matériaux solides*, Dunod, 1998  
 J. Lemaitre, R. Desmorat, *Engineering damage mechanics*, Springer, 2005

---

**Expected competencies:** To learn classical damage models for brittle and ductile materials

**Prerequisites:** Plasticity – viscoplasticity (PLS5)

**Content:**

1. **Damage processes: microscopic phenomena, microscopic consequences**
2. **Some tools for damage modelling**
  - Damage variable
  - Thermodynamic tools
3. **Quasi brittle damage**
  - Validity, variable, free energy, state laws, evolution, assessment
4. **Ductile damage**
  - Mechanism
  - Modelling hypothesis
  - Threshold
  - Evolution laws
  - Improvements of Gurson model
  - Assessment

**Recommended reading:**

- D. François, A. Pineau, A. Zaoui, *Comportement mécanique des matériaux*, Hermes, 1995  
 J. Lemaitre, J-L. Chaboche, *Mécanique des matériaux solides*, Dunod, 1998  
 J. Lemaitre, R. Desmorat, *Engineering damage mechanics*, Springer, 2005

