

**Intitulé de l'Unité d'Enseignement :****Instabilités en mécanique des solides****Descriptif de l'UE**

Volumes horaires globaux	CM+TD : 28 h TP 4 h
Nombre de crédits de l'UE	3 ECTS
Spécialité où l'UE est proposée	Master Sciences de l'Ingénieur (SDI) –Spécialité MSGC M2 parcours MS2
Semestre où l'enseignement est proposé	Semestre S3

**a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement**

Cet enseignement a pour objectif de donner aux étudiants un aperçu des phénomènes d'instabilités que l'on peut rencontrer en mécanique des solides, que ce soit des instabilités provoquées par des non-linéarités matérielles ou géométriques. On y introduira les principaux concepts et les principales méthodes permettant de les appréhender. Certaines notions seront illustrées en Travaux Pratiques Numériques sous Mathematica, Castem, ou Abaqus.

**b) Contenu de l'Unité d'Enseignement**

Approche de la stabilité par la dynamique : systèmes dynamiques non-linéaires.  
Formulation variationnelle de la stabilité, minimisation sous contrainte  
Systèmes à nombre fini de degrés de liberté et systèmes continus, vibrations  
Flambage : calcul de charge critique et du mode de flambement  
Post-flambage : méthode asymptotique pour le faiblissement non-linéaire.  
Cheminement numérique : diagramme global de bifurcation, points limites, points fourches

**c) Pré-requis**

Calcul différentiel et intégral  
Algèbre linéaire  
Mécanique des milieux continus

**d) Modalités de contrôle des Connaissances**

Examen écrit.  
Travaux Pratiques Numériques

**e) Références bibliographiques**

- [1] Nguyen Quoc Son, *Stabilité des structures élastiques*, Springer, 1995.  
[2] Z. Bazant, L. Cedolin, *Stability of Structures: Elastic, Inelastic, Fracture and Damage Theories*, Oxford University Press, 1991.  
[3] S. Strogatz, *Nonlinear Dynamics and Chaos*, Perseus Books, 1994.