

## SPIM-MM-905 Dynamique non linéaire, Procédés Grandes Vitesses

**Mention et/ou parcours dont relève cette UE :**  
**Mention SPIM - Sciences pour l'ingénieur et Sciences des Matériaux, Spécialité**  
**Spécialité Ingénierie Mécanique et Matériaux**

**Numéro de l'UE : SPIM-MM-905**

**Nom complet de l'UE : Dynamique non linéaire. Procédés Grandes Vitesses**  
*Qui sera mentionné sur l'annexe descriptive au diplôme*

Composante de rattachement : **UFR MIM**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : E.M. Daya  
[daya@univ-metz.fr](mailto:daya@univ-metz.fr)

Semestre : **S9**

Volume horaire enseigné : **60h**                      Nombre de crédits ECTS :6

Volume horaire personnel de l'étudiant :**60h**  
 Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	Coef.	Volume horaire par type d'enseignement				MCC*
		CM	TD	TP	Autres	
Dynamique non linéaire.		15	15			CC
Procédés Grandes Vitesses		15	15			CC

\* voir légende page suivante

**Objectifs :**

L'objectif de la première partie de cette UE est d'aborder les méthodes d'analyse en dynamiques non linéaires des structures.  
 Dans la seconde partie, on s'intéressera aux phénomènes de déformations rapides qui ont une importance considérable dans l'industrie et dans les problèmes de sécurité des structures (accroissement de la compétitivité par le développement des procédés de fabrication à grandes vitesses, amélioration de la résistance au crash...).

Les outils de modélisation seront développés et appliqués à des situations concrètes.

**Pré-requis :**

Cours de résistance des matériaux et de mécanique des milieux continus de Licence.  
 Notions de déformation, contraintes, comportement élastique,  
 Cours de dynamique des structures du S8

**Contenu pédagogique de l'UE :**

**Dynamique non linéaire des structures**

Mise en évidence des phénomènes non linéaires en dynamique des structures  
 Etude de l'Oscillateur de Duffing

Méthodes d'analyse de vibrations non linéaires des poutres  
Analyse modale en dynamique non linéaire

**Procédés grandes vitesses**

La mécanique et la physique des déformations rapides des matériaux solides

Approches expérimentales et lois de comportement

Impact et endommagement

Rupture ductile aux grandes vitesses de déformation

Usinage à grandes vitesses, approche thermomécanique de la coupe oblique

Applications aux procédés industriels: tournage, fraisage, perçage, rectification

Usure des outils

Instabilités et vibrations

Autres procédés rapides de mise en forme : formage par explosion, compaction rapide...

• **MCC : Légende à compléter éventuellement**

CC : Contrôle continu

ECRIT : Examen écrit

RAP TP : Rapports de travaux pratiques

STAGE : Rapport de Stage

ORAL : Examen oral

....

