

**Objectifs de l'UE****Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

- Connaître les spécificités du comportement thermo-mécanique des polymères thermoplastiques (renforcés ou non);
- Comprendre le procédé d'injection plastique en termes d'étapes de réalisation et de paramètres « process », d'influence de certains paramètres matériaux et connaître les différents types de défauts de pièces pouvant être rencontrés ;
- Analyser via une série de simulations l'influence des paramètres matériaux et/ou de process sur la qualité de la pièce produite en s'intéressant notamment au phénomène de retrait et à sa possible anisotropie;
- Comprendre les causes et les processus de dégradation des matériaux afin de limiter les risques de défaillances prématurées ;
- Maîtriser l'analyse du comportement en fatigue de pièces en chargement aléatoire avec prise en compte des phénomènes de plastification locale ;
- Mener une expertise sur une pièce rompue et de mettre en place des solutions correctives pertinentes ;
- Déterminer l'influence de la corrosion sur la tenue en service d'une structure et de proposer des solutions préventives.

**Description des ECUE**

## Mise en forme des matières plastiques par moulage par injection :

- Connaître les spécificités du comportement thermo-mécanique des thermoplastiques (notamment viscoélasticité-viscoplasticité, transition vitreuse de la phase amorphe, phénomène de retrait....) et thermoplastiques renforcés (avantages/inconvénients de l'ajout de renforts, notamment fibrés, anisotropie...)
- Maîtriser le procédé de mise en forme par injection, comprendre l'influence du compactage, connaître les défauts de pièce les plus fréquents et les pistes pour les corriger
- Analyser l'influence des paramètres process sur la microstructure et la qualité de la pièce injectée.

## FATIGUE, RUPTURE ET DURABILITE DES MATERIAUX

- Etudes des différents faciès de rupture : méthodes d'examen et d'analyses, faciès des ruptures fragiles, ductiles et mixtes, fissuration rapide ou progressive ;
- Dégradation par fatigue sous sollicitations variables : prédiction d'endommagement, étude directe des sollicitations en service, etc ;
- Fatigue plastique oligocyclique : lois de Manson-Coffin, courbe d'écrouissage cyclique, formulation de Ransberg-Osgood, etc ;
- Dégradation par corrosion : Processus et formes de corrosion, lutte contre la corrosion, etc ;

### **Pré-requis**

Mécanique des Milieux Continus, Méthode des Eléments Finis, Schéma de résolution explicite, Science des matériaux, Connaissance de ANSYS (maillage) et/ou HyperMesh (maillage), Tableurs/Matlab/Scilab

### **Bibliographie**

International Journal of Material Forming, Springer. -- Modélisation des structures par éléments finis (JC Craveur), Masson 1997 -- Plasticity theory (J. Lubliner), Mac Millan 1990 -- Prediction of defects in material processing (M. Predeleanu, A. Poitou, G. Nefussi, L. Chevalier), Hermes Lavoisier 2002 -- L'emboutissage des aciers (Alain Col), Dunod 2010.