



## RELATIONS STRUCTURES-PROPRIÉTÉS DES POLYMÈRES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Approfondir les connaissances dans la science des polymères et la resituer par rapport aux domaines voisins
- Comprendre et prévoir le comportement thermique, viscoélastique, mécanique, rhéologique, diélectrique... des polymères, à partir des caractéristiques structurales et physico-chimiques
- Appréhender tous ces aspects lors d'un choix de matériau polymère

### CONTENU

#### Partie 1 - Structure, synthèse des polymères - Propriétés viscoélastiques et rhéologiques

- Nature, structure des polymères - Synthèse et réactivité
- Techniques d'analyse des polymères (physiques et chimiques)
- La viscoélasticité
- Propriétés rhéologiques
- Mise en œuvre - Procédés d'élaboration

#### Partie 2 - Mise en œuvre - Propriétés électriques et mécaniques - Vieillessement

- Surfaces - Interfaces - Adhésion
- Propriétés électriques et diélectriques
- Propriétés mécaniques des polymères
- Mélanges et alliages de polymères
- Tenue thermique et vieillissement
- Recyclage des matériaux polymères
- Table ronde

**Nota : Les parties I et II sont indissociables**

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés. Visites de laboratoire et démonstrations

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens d'études, de développement, dans le domaine des polymères et matériaux composites, revêtements et adhésifs

### PRÉREQUIS

- Bases de chimie et physico-chimie des polymères

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 25/05/20 à 14h au 29/05/20 à 12h et Du 14/09/20 à 14h au 18/09/20 à 12h

### DURÉE

4 + 4 jours (56 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 3950 € H.T.

Frais repas : 108 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères / Matériaux Macromoléculaires de l'INSA de Lyon (UMR CNRS n° 5223)

### PARTENAIRES

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## VISCOÉLASTICITÉ ET PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DES POLYMÈRES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre et prévoir le comportement viscoélastique et mécanique des polymères en fonction de leur structure physico-chimique tout en restant un expérimentateur (connaissance des tests de caractérisation)
- Améliorer les performances des polymères utilisés seuls ou comme matrice de composites, par une meilleure connaissance des relations structures-propriétés mécaniques, viscoélastiques

### CONTENU

#### Cours

- Généralités sur le comportement mécanique (élasticité, plasticité)
- Aspects moléculaires de la rupture
- Propriétés viscoélastiques (théorie, Loi de WLF...)
- Mécanique de la rupture
- Résistance à l'impact et à la fatigue

#### Travaux pratiques

- Viscoélasticité
- Essais de traction, (extensométrie), flexion, compression
- Essais de mécanique de la rupture et impact

#### Visite du laboratoire et démonstrations

#### Table ronde

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Cours, travaux pratiques, applications

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens d'études, de développement, dans le domaine des polymères et matériaux composites, revêtements et adhésifs

### PRÉREQUIS

- Bases de chimie et physico-chimie des polymères

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 23/03/20 à 14h au 26/03/20 à 12h

Villeurbanne : Du 05/10/20 à 14h au 08/10/20 à 12h

Ce stage est limité à 6 participants

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1790 € H.T.

Frais repas : 36 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères / Matériaux Macromoléculaires de l'INSA de Lyon (UMR CNRS n°5627)

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## CARACTÉRISATION PHYSICO-CHIMIQUE ET SUIVI DE POLYMÉRISATION DES THERMODURCISSABLES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etudier l'évolution des systèmes réactifs au cours de la polymérisation et pendant le stockage
- Analyser et déterminer la structure chimique des polymères thermodurcissables
- Formaliser les relations entre les conditions de polymérisation, la structure et les propriétés des systèmes thermodurcissables

### CONTENU

#### Introduction à la synthèse des polymères thermodurcissables

- Réactions de polycondensation
- Polymérisations radicalaires
- Etc ...

#### Description des grandes familles de systèmes thermodurcissables

- Epoxy
- Polyuréthane
- Polyesters insaturés
- Cyanate-esters
- Acrylates
- Etc ...

#### Etudes analytiques des prépolymères oligomères et suivi de polymérisation

- Chromatographie liquide et sur gel perméable
- Spectroscopie IR à transformée de Fourier (MIR, NIR)
- Techniques d'analyse calorimétriques (DSC)
- Analyse par RMN en solution et en solide (1 H, 13 C, CP/MAS)

#### Gélification et vitrification des systèmes réactifs

- Aspects théoriques
- Méthodes de suivi de gélification/vitrification (DSC, rhéométrie, TBA, viscoélasticimétrie, microdiélectrométrie)

#### Méthodes de mise en oeuvre de semi-produits (préimprégnés, etc...) et matériaux thermodurcissables et leurs composites

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés, travaux Pratiques, stage réalisable à faible effectif

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens dans le domaine des polymères thermodurcissables pour matériaux composites, revêtements et adhésifs

### PRÉREQUIS

- Bases de chimie et physico-chimie des polymères

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 31/08/20 à 14h au 04/09/20 à 12h

### DURÉE

4 jours (28 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2165 € H.T.

Frais repas : 54 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères / Matériaux Macromoléculaires de l'INSA de Lyon (UMR CNRS n°5627)

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## CHIMIE ET PHYSICO-CHIMIE DES SILICONES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Elargir les connaissances dans le domaine des matériaux polymères en étudiant les spécificités des matériaux silicones au niveau de leur mise en œuvre et de leurs propriétés physico-chimiques et d'application

### CONTENU

#### APPORTS THEORIQUES

- Généralité sur les silicones
- Accès aux matières premières
- Réactions de polymérisation
- Modification chimique des silicones : vers des fluides fonctionnels
- Réticulation chimique des silicones : vers des matériaux
- Propriétés physico-chimique des Silicones
- Principales applications des silicones
- Fin de vie des silicones
- Stratégie d'analyse des matériaux et fluides silicones
- Rhéologie et silicones : systèmes inertes et systèmes réactifs
- Procédé de transformation des silicones
- Silicones et émulsions
- Propriétés de surface de silicone : mesure des énergie de surface
- Analyse des silicones, étude de cas :
  - Analyse par RMN (noyau  $^{13}\text{C}$ ,  $^{29}\text{Si}$ ,  $^1\text{H}$ )
  - Analyse par Chromatographie par exclusion de taille

#### TRAVAUX PRATIQUES

- Mise œuvre d'un silicone RTV
- Suivi et caractérisation de la cinétique de réticulation par rhéologie et infra-rouge
- Caractérisation du matériau (propriétés mécaniques par DMA – propriétés de gonflement)

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'échanges techniques et de mise en situation pratique

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Techniciens et ingénieurs dans le domaine des matériaux

### PRÉREQUIS

- Connaissances de base en chimie et physico-chimie des matériaux polymères

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 01/07/20 au 03/07/20 à 12h

### DURÉE

2.5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1480 € H.T.

Frais repas : 36 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'Unité Mixte de Recherche CNRS 5223 (Ingénierie des Matériaux Polymères) de l'INSA de Lyon

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



## SPECTROMÉTRIE INFRAROUGE À TRANSFORMÉE DE FOURIER. APPLICATION AUX POLYMÈRES ET MATÉRIAUX COMPOSITES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier et/ou contrôler des produits, des matériaux, des formulations de résines (structure chimique ...)
- Examiner des revêtements de surface (ensimage, peinture ...)
- Suivre la cinétique de durcissement de résine ou des réactions chimiques
- Utiliser un spectromètre à transformée de Fourier à travers ses potentialités, ses techniques associées

### CONTENU

#### EXPOSÉS

- réflexion totale atténuée (ATR)
- réflexion diffuse (DRIFT)
- comparaisons des accessoires
- Généralités sur la spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (IRTF), échantillonnage, préparation des échantillons
- Fréquences caractéristiques des groupements fonctionnels
- Application aux polymères et composites
- Méthodes spécifiques :
- Exemples d'application
- Initiation à la chimiométrie et à la spectroscopie proche IR

#### TRAVAUX DIRIGÉS D'INTERPRÉTATION

- Indexation des bandes des spectres des polymères usuels

#### TRAVAUX PRATIQUES

- Spectres de produits massiques, en film, en poudre, liquide
- Spectres de produits déposés en surface : ATR ...
- Cinétique du durcissement des résines

**N.B. : Les essais réalisés pendant les travaux pratiques peuvent porter sur des cas fournis éventuellement par les participants, sans garantie de solution.**

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés. Travaux dirigés et travaux pratiques (2/3 temps) sur spectromètres à transformée de Fourier.

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens d'études, de contrôle, de développement dans le domaine des polymères et matériaux composites

### PRÉREQUIS

- Connaissances de base en chimie et en physico-chimie des polymères

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 01/09/20 au 03/09/20

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2100 € H.T.

Frais repas : 54 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères / Matériaux Macromoléculaires de l'INSA de Lyon (UMR CNRS n° 5627).

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## MATIÈRES PLASTIQUES ET PROCÉDÉS (TOUS SECTEURS D'ACTIVITÉ)

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier les principales matières plastiques
- Associer les performances aux matériaux
- Identifier toutes les techniques de mise en oeuvre et leurs applications
- Connaître et comprendre les techniques de parachèvement

### CONTENU

#### Appréhender et situer la plasturgie dans le contexte mondial, positionner les matières plastiques par rapport aux autres matériaux

- Historique des plastiques
- Les volumes concernés
- Structure professionnelle
- Avantages et inconvénients des matières plastiques
- Incidence des matières plastiques sur l'environnement
- Le recyclage
- Les réglementations

#### Décrire les étapes de fabrication d'un polymère et en identifier les grandes familles

- Origine
- Fabrication
- Notions de macromolécule
- Réseau bi-dimensionnel ou tridimensionnel
- Propriétés générales (mécaniques, optique, etc...)
- Limites d'emploi
- Noms commerciaux
- Prix indicatifs

#### Décrire et expliquer les mises en oeuvre des matières plastiques

- Techniques de transformation des thermoplastiques
- Techniques de transformation des thermodurcissables, des composites et mousses
- Techniques et méthodes d'assemblage des matières plastiques
- Techniques et méthodes d'impression des matières plastiques

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'échanges techniques et de démonstrations pratiques en atelier

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Collaborateurs ou cadres dont la fonction nécessite une culture plasturgiste

### PRÉREQUIS

- Aucun

### SESSIONS

Lyon : Du 09/03/20 au 13/03/20

Lyon : Du 15/06/20 au 19/06/20

Lyon : Du 23/11/20 au 27/11/20

### DURÉE

5 jours (35 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1600 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du Centre de Formation de la Plasturgie

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## PARCOURS INJECTION : DÉCOUVERTE, CONNAISSANCES ET PRATIQUE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre, mettre en œuvre, appréhender les principes essentiels de l'injection

### CONTENU

#### Connaître les caractéristiques et le comportement de la matière plastique

- Origine et obtention des matières plastiques
- Propriétés principales des polymères injectés
- Etude des grandes familles de thermoplastiques : amorphes ou cristallins
- Les additifs et adjuvants entrant dans la composition des matières plastiques
- Influence sur les caractéristiques et le comportement au moulage

#### Comprendre le fonctionnement de la presse et de son environnement

- Constitution de la presse et ses différentes fonctions
- Notions d'asservissement et de commande
- Le cycle de moulage
- Les sécurités réglage/personnel

#### Comprendre les principes généraux de fonctionnement d'un moule

- Architecture du moule et ses différentes fonctions
- Régulation thermique
- Les types de moule et éléments financiers
- Les problèmes de moulage

#### Connaître les principaux paramètres du procédé de moulage avec réalisation d'une démonstration sur presse en atelier

- Présentation de la presse
- Les paramètres influents
- Méthodologie du réglage (**Fin de la 3ème journée**)
- Préparation et montage
- Démarrage de la production et conduite de la presse
- Arrêt et démontage

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

-Les ateliers de formation sont équipés de machines et matériels périphériques pour l'injection que l'on retrouve dans l'industrie. Les participants pourront ainsi passer de la théorie à l'application pratique des connaissances acquises. -Objectif : acquisition de connaissances : durée 3 jours-Objectif : acquisition de connaissances et mise en pratique : durée 5 jours

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Opérateurs, techniciens plasturgistes désirant acquérir des connaissances de base en injection

### PRÉREQUIS

- Aucun

### SESSIONS

Lyon : Du 27/01/20 au 31/01/20

Lyon : Du 29/06/20 au 03/07/20

Lyon : Du 21/09/20 au 25/09/20

### DURÉE

5 jours (35 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2200 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du Centre de Formation de la Plasturgie

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## CONCEPTION D'UN PRODUIT INJECTÉ

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Prendre conscience de l'aspect indissociable entre fonctions des pièces plastiques et propriétés des matériaux liées à leur structure et à l'injection
- Maîtriser les liens pièces / outillages / injection
- S'affranchir des erreurs souvent liées à une approche de conception de pièces usinées, et non injectées

### CONTENU

#### Module 1 : Matière

- Histoire et développement des matières plastiques (histoire, les noms commerciaux, utilisation des matières plastiques)
- Principaux domaines d'utilisation des matières plastiques
- Avantages et inconvénients des matières plastiques
- Origines et fabrication des matières plastiques
- Structure et propriétés des matières plastiques
- L'humidité et les thermoplastiques
- L'utilisation de rebroyé
- Les thermoplastiques : monographie
- Les élastomères thermoplastiques : familles et utilisation
- Test et Caractérisation des thermoplastiques

#### Module 2 : Injection

- Types de presses à injecter
- Groupe de fermeture
- Unité de plastification
- Relation Presse, Section, Force
- Cycle de moulage d'une presse
- Les principaux paramètres d'injection
- Les défauts d'injection
- Caractéristiques d'injection des thermoplastiques
- Les différents procédés d'injection

#### Module 3 : Comportement matière à l'intérieur du moule

- Une démarche de conception par l'analyse du comportement matière
- 10 règles d'écoulement matière pour anticiper et résoudre les problèmes de moulage
- Prévoir et prévenir l'apparition de défauts par la conception
- Appliquer des règles de conception pour résoudre des problèmes de moulage
- Analyse de projet

#### Module 4 : Pièce

- La conception pièce injectée en 10 étapes
- Les techniques de prototypage
- Les techniques de finition et décoration

#### Module 5 : Moule

- Principe de fonctionnement d'un outillage d'injection
- Terminologie outillage d'injection
- Fonction alimentation

### PUBLIC

Ingénieurs  
Responsables d'activité ou de secteur  
Chefs de projet  
Concepteur de pièces

### PRÉREQUIS

- Connaissance des matières plastiques

### SESSIONS

Lyon : Du 16/03/20 au 20/03/20

Lyon : Du 26/10/20 au 30/10/20

### DURÉE

5 jours (35 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2200 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES



Centre de  
formation  
de la plasturgie

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



- Moulage sans déchet
- Fonction régulation
- Fonction mise en forme
- Fonction démoulage-éjection



## CONNAISSANCE DES TECHNIQUES DE LABORATOIRE POUR LA CARACTÉRISATION DES MATIÈRES PLASTIQUES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Donner aux participants les moyens de choisir les techniques d'analyse appropriées à la résolution de problèmes concernant un matériau plastique

### CONTENU

#### PARTIE 1

##### Connaissance des matières plastiques

- Notion de chimie et de réactions chimiques : les polymérisations
- Définitions des familles : thermoplastiques, thermodurcissables et élastomères
- Structures des polymères thermoplastiques et thermodurcissables
- Thermoplastiques amorphes et semi-cristallins

##### Corrélation structure-propriétés

- Rhéologie des polymères, relation entre théorie et mesures
- Caractéristiques mécaniques des polymères
- Caractéristiques thermiques et physico-chimiques
- Caractéristiques optiques
- Caractéristiques électriques
- Tenue au feu

#### PARTIE 2

##### Les techniques de laboratoire et les normes

- définition des normes ASTM, DIN, NF, ISO, UL ...
- les regroupements,
- les processus de mise en place des normes,
- où peut-on se les procurer ?
- dénomination des normes : version ...
- suivi et mise à jour
- Etat de l'art sur la structure normative :

##### Intérêt d'une norme

- L'importance des normes pour les techniques d'analyse
- Comment lire et interpréter une norme ?
- Les équivalences et les différences entre les normes
- Les limites : interprétation des normes ...

#### PARTIE 3

##### Techniques d'analyse et d'essais de laboratoire

- Caractérisation mécanique
- Caractérisation thermique et physico-chimique
- Caractérisation rhéologique

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens des services qualité, contrôle, analyse matière, production

### PRÉREQUIS

- Expérience industrielle dans le domaine de la plasturgie

### SESSIONS

Bellignat : Du 01/09/20 au 03/09/20

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1600 € H.T.

Frais repas : 54 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes de la plasturgie de l'INSA de Lyon

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'échanges et de mise en situation pratique sur des éprouvettes et matières préparées par l'équipe pédagogique

## **EVALUATION**

Fiche d'évaluation en fin de session de formation



## THERMIQUE AVANCÉE DES OUTILLAGES (AVEC PROCÉDÉ MCOOL)

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre l'importance de la thermique pour la maîtrise de la qualité et de la productivité des produits injectés
- Connaître différentes méthodes de contrôle par la mise en pratique dans l'atelier

### CONTENU

Cette formation apporte les informations nécessaires pour comprendre que la qualité et la productivité des procédés d'injection sont étroitement liées à la maîtrise de la thermique. Elle présente les méthodologies permettant d'accéder à des informations pertinentes sur les phénomènes se déroulant lors de la mise en œuvre.

1- Rappels de thermique : température, diffusion, résistance de contact

2- Le moule d'injection : un échangeur thermique

3- Les mesures thermiques : méthodes et précautions à prendre :

- acquisition de données : intérêt et méthodes de contrôle en ligne
- la régulation thermique : un outil méconnu

4- Contrôler la pièce en cours d'injection par la thermique

5- Étude de cas concrets, ordres de grandeur et règles de base à connaître

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'échanges techniques et de démonstrations pratiques en atelier

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, responsables de bureaux d'études, chefs de projet moule

### PRÉREQUIS

- Connaissances de base en matières plastiques et des moyens de mise en œuvre

### SESSIONS

Lyon - Nous consulter :

### DURÉE

2 jours (14 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1000 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du Centre de Formation de la Plasturgie

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## RHÉOLOGIE APPLIQUÉE

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Le pilotage des rhéomètres oblige les utilisateurs à avoir une formation plus poussée dans le domaine de la rhéologie pour pouvoir en tirer la quintessence des informations

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Expliquer et mettre en œuvre la théorie de la rhéologie appliquée à l'utilisation de rhéomètres avec de nombreux exemples d'application (à l'exclusion des polymères fondus)
- Piloter des rhéomètres par une approche globale et complète

### CONTENU

#### ■ Notions de base

Déformation, vitesse de cisaillement, viscosité de cisaillement

Rhéologie de viscosité stationnaire, notion de viscoélasticité

#### ■ Principaux comportements rhéologiques

Comportement newtonien, comportement non newtonien, seuil d'écoulement

Comportement dépendant du temps, notion de thixotropie

#### ■ Rhéométrie capillaire

Écoulement de Poiseuille, application à la détermination de la viscosité intrinsèque des polymères, relation de Mark - Houwink

#### ■ Rhéométrie de Couette

Mise en pratique d'un écoulement de cisaillement stationnaire, d'un cisaillement oscillatoire, transitoire

Les différentes géométries (cylindres coaxiaux, cône/plateau, plateau/plateau, agitateur)

Choix d'une géométrie

Effets perturbateurs

Interprétation et validité des mesures

#### ■ Comportement rhéologique des milieux dispersés

Milieux dilués, semi-dilués, concentrés

Variation de la viscosité avec la fraction volumique

Exemples

#### ■ Applications aux fluides et matériaux industriels

Matériaux polymères et transition vitreuse

Emulsions

Gels

Matériaux pâteux

#### ■ Carrefours de discussion autour de mesures sur rhéomètre

### PUBLIC

Ingénieurs

Techniciens Supérieurs

Techniciens

### PRÉREQUIS

- Aucun

### SESSIONS

Lyon : Du 30/11/20 au 02/12/20 à 12h

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1865 € H.T.

Déjeuners inclus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES



### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Séances questions/réponses, exercices pratiques

### EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## ÉLASTOMÈRES ET CAOUTCHOUC : PROPRIÉTÉS, LIMITES ET APPLICATIONS

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Perfectionner ses connaissances des élastomères : matériaux, comportement et process de transformation
- Comparer les élastomères selon leurs propriétés et leurs utilisations
- Optimiser son choix d'élastomère en termes de propriétés et d'utilisation

### CONTENU

#### 1 - Acquérir les bases sur les élastomères

- Classement :
  - élastomères à comportement TP : TPE
  - élastomères à comportement TD : caoutchoucs
- Fabrication :
  - synthèse par polymérisation
  - synthèse par polycondensation
  - homopolymères
  - copolymères
- Structures :
  - structure des TPE
  - structure des élastomères TD

#### 2- Intégrer le comportement thermique

- Notions de retrait :
  - thermique
  - volumique
  - différentiel
- Cas des TPE : transitions thermiques
- Cas des caoutchoucs : transitions thermiques

#### 3- Comprendre le rôle des additifs

- Additifs pour TPE
- Additifs ou « petits produits » pour caoutchoucs

#### 4- Caractériser les élastomères

- Caractéristiques chimiques et électriques
- Caractéristiques mécaniques et thermomécaniques
- Caractéristiques spécifiques

#### 5- Distinguer les élastomères thermoplastiques

- EPDM
- SBS et SEBS
- TPE - U
- TPE - E
- PEBA

#### 6- Etudier les caoutchoucs : propriétés marquantes et utilisation

- NR, IR
- IIR, BR, NBR, HNBR
- SBR, HSBR
- EPDM
- PUR
- CR
- VMQ
- ACM
- CSM
- FPM
- CO
- ECO

### PUBLIC

Bureaux d'études, R&D, Méthodes, Laboratoire Production, Maintenance Qualité, Achats, Technico-commerciaux

### PRÉREQUIS

- Aucun

### SESSIONS

Paris - Nous consulter :

### DURÉE

2 jours (14 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1495 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



## CONNAISSANCES DES MATÉRIAUX COMPOSITES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comparer les différents procédés de mise en œuvre
- Expliquer les choix technologiques matériaux / procédés
- Décrire les étapes de fabrication et identifier les paramètres-clés

### CONTENU

#### Définition d'un matériau composite :

- Notions générales (anisotropie, monolithique et sandwich, grande diffusion et hautes performances)
- Avantages et limites des matériaux composites
- Les secteurs d'activités et les marchés

#### Connaissance des matériaux constituants (principe de fabrication, propriétés, compatibilité, présentation commerciale) :

- Renforts : verre, carbone, aramide et autres fibres spécifiques (naturelles, silice, quartz, basalt)
- Matrices TD1: polyester, vinylester, polyuréthane, époxy, phénolique, BMI
- Matrices TP2: tous les polymères, • Ames, semi-produits (SMC, BMC, préimprégnés, organosheet, DLF,...), charges

#### Description de la fabrication des pièces selon divers procédés (stratification, projection simultanée, RTM, drapage de préimprégnés, enroulement filamentaire, pultrusion, thermocompression, estampage, infusion,...) :

- Les procédés voie sèche et voie humide
- Règles de conception design
- Limites dimensionnelles
- Cycle de polymérisation ou de consolidation
- Matériels, outillages et machines associés à chaque procédé
- Paramètres clés

**TD1 : Thermodurcissables TP2 : Thermoplastiques**

### PUBLIC

Techniciens  
Ingénieurs

### PRÉREQUIS

- Aucun

### SESSIONS

Lyon - Nous consulter :

Nous consulter

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1500 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES



Centre de  
formation  
de la plasturgie

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



## CHOIX ET COMPORTEMENTS DES MATIÈRES PLASTIQUES

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les comportements des matières thermoplastiques pour réaliser des choix conformes à un cahier des charges

### CONTENU

#### Décrire les étapes d'obtention des matières plastiques et identifier les grandes familles :

- Fabrication et obtention des matières plastiques
- Les grandes familles de thermoplastiques et leurs principales propriétés
- Additifs, stabilisants, charges et renforts de thermoplastiques

#### Description et étude du comportement des matériaux thermoplastiques :

- Structure et morphologie des polymères
- Comportement à l'état fondu
- Comportement thermique des matériaux plastiques
- Comportement mécanique des matériaux plastiques

#### Etude des procédés de mise en œuvre des thermoplastiques :

- Moulage par injection
- Extrusion de tubes et profilés
- Extrusion de films, feuilles et plaques
- Extrusion soufflage de corps creux
- Thermoformage
- Calandrage et enduction
- Rotomoulage
- Les procédés de marquage et décoration

#### Savoir répondre à un cahier des charges en réalisant des choix de matières plastiques :

- Constitution d'un cahier des charges du produit fini
- Critères de choix d'un matériau ou d'une formulation de polymères

### PUBLIC

Techniciens et ingénieurs de production, bureaux d'études, services recherche et développement

### PRÉREQUIS

- Connaissance des matières plastiques

### SESSIONS

Lyon : Du 12/10/20 au 13/10/20

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1500 € H.T.

Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES



Centre de  
formation  
de la plasturgie

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)





## FACTEURS INFLUENTS DU PRIX PIÈCE ET MOULE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les alternatives technico-économiques de conception des pièces et moules
- Connaître les alternatives de production (atelier traditionnel, lignes de production automatisées)
- Savoir estimer le coût d'une pièce injectée
- Comprendre les principaux enjeux de localisation ou délocalisation des fabrications

### CONTENU

#### Permettre d'atteindre des objectifs fixés par un cahier des charges :

- Acheter ou fabriquer le moule au coût le plus bas pour produire des pièces au coût le plus faible

#### Réaliser une analyse de projet :

- Méthodologie de détermination des coûts et application par l'étude d'un projet - moulage par injection conventionnelle

#### Faire des choix technico-économiques :

- Les choix de conception et de réalisation du moule peuvent influencer la productivité (choix acier et autres matériaux, régulation thermique, mode de fabrication des moules...)
- Les configurations de production peuvent influencer les coûts des pièces assemblées et les investissements (lignes automatisées, assemblage dans le moule, injection multi matière...)
- L'offre en France et dans le monde

**REMARQUE :** L'objectif de cette formation n'est pas de réaliser un devis outillage ou pièce, à l'issue du stage, mais de comprendre les éléments constitutifs d'un prix.

### PUBLIC

acheteurs  
commerciaux  
techniciens  
responsables d'établissement des devis

### PRÉREQUIS

- Connaissance des matières plastiques

### SESSIONS

Lyon : Du 22/06/20 au 23/06/20

### DURÉE

2 jour(s) (14 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1000 € H.T.  
Déjeuners non prévus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : formation@insavalor.fr  
Préinscription sur formation.insavalor.fr