CODE
1012

MATÉRIAUX ET MÉTALLURGIE / POLYMÈRES - PLASTIQUES - COMPOSITES

POSSIBLE EN INTRA

RHÉOLOGIE DES POLYMÈRES THERMOPLASTIQUES ET DES ADHÉSIFS

Comprendre et maîtriser la rhéologie est essentiel pour optimiser la transformation des polymères et des adhésifs. Cette formation apporte les bases théoriques et pratiques pour utiliser les rhéomètres et relier structure et propriétés.

1950 € HT

2,5 JOURS (18 H.)

VILLEURBANNE
DU 29/06/2027 À 14H00 AU 01/07/2027

COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Mettre en œuvre des rhéomètres au travers de nombreux exemples d'application (polymères thermoplastiques fondus et réseaux thermodurcissables)



LES + DE LA FORMATION

Formation appliquée avec 40 % de travaux pratiques en rhéométrie capillaire et dynamique, permettant d'analyser l'écoulement, la viscoélasticité et la réticulation des polymères, animée par des experts de l'INSA Lyon.

PUBLIC

- Ingénieurs
- Techniciens Supérieurs
- Techniciens

PRÉREQUIS

- Des connaissances scientifiques de niveau Bac et une expérience dans le domaine des polymères sont souhaitables.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender et mettre en œuvre des outils de caractérisation rhéologiques
- Maitriser l'utilisation d'un rhéomètre dynamique destiné à mesurer la relation paramètres viscoélastiques / propriétés structurales des polymères
- Maitriser l'utilisation d'un rhéomètre capillaire destiné à déterminer les propriétés d'écoulement des matériaux polymères dans des conditions proches du procédé

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender et mettre en œuvre des outils de caractérisation rhéologiques
- Maitriser l'utilisation d'un rhéomètre dynamique destiné à mesurer la relation paramètres viscoélastiques / propriétés structurales des polymères
- Maitriser l'utilisation d'un rhéomètre capillaire destiné à déterminer les propriétés d'écoulement des matériaux polymères dans des conditions proches du procédé

97,2%
de clients satisfaits*
* enquête réalisée auprès de nos clients en septembre 2025

CONTENU

PARTIE 1 - RHEOLOGIE DES POLYMERES FONDUS

Introduction à la rhéologie

- Fluides Newtoniens et non Newtoniens
- Grandeurs : viscosité, modules de cisaillement et approche méthodologique
- Origine physique du comportement viscoélastique
- Notion de viscoélasticité

Relations rhéologie - Structure moléculaire

- Influence de la masse molaire
- Influence de la polymolécularité
- Influence des ramifications et branchement
- Effet de la température et de la pression sur la viscosité
- Rhéologie des mélanges de polymères : miscibilité et séparation de phase

Comment caractériser la viscoélasticité

- Type de rhéomètres rotatifs oscillatoires
- Les Géométries typiques en cisaillement
- Les modèles phénoménologiques en régime dynamique

Rhéomètrie en élongation uniaxiale

Applications à la transformation des matières plastiques

- Domaines de gradient de vitesse des procédés de mise en œuvre
- Mesures normalisées : grade (ou MFI) et MFR
- Modélisation des courbes d'écoulement: Exemples de Lois de comportement en écoulement

PARTIE 2 - RHEOLOGIE DES RESEAUX THERMODURCISSABLES

- Introduction à la (chemio)rhéologie
- Polymères réticulés et gels de polymères
- Les différentes voies de réticulation
- Gélification et formation des gels
- La (chemio)rhéologie comme outil pour l'analyse d'un processus de gélification

PARTIE 3 - CHIMIES DES ADHESIFS

- Introduction / glossaire
- Adhésifs à base de polymères préformés
- Adhésifs à base de polymères polymérisés in situ
- Exemple d'interprétation de mesures rhéologiques sur des adhésives

PARTIE 4 - TRAVAUX PRATIQUES AU LABORATOIRE

Rheometrie capillaire

Ce TP permet de mettre en œuvre la mesure des propriétés d'écoulement (viscosité vs cisaillement) de matériaux polymères dans des conditions proches du procédé. Les objectifs sont les suivants :

- Se familiariser à la technique de caractérisation des matériaux polymères par rhéomètre capillaire
- Réaliser de façon rigoureuse les corrections de Bagley et de Rabinowitsch
- Evaluer les paramètres critiques d'apparition des défauts d'extrusion en rhéomètrie capillaire sur des polymères linéaires ou ramifiés

Rheometrie dynamique

Ce TP permet de maitriser en fonctionnement un rhéomètre dynamique à contrainte et déformation imposée. Les objectifs sont les suivants :

- Détermination du domaine linéaire
- Balayages en fréquence
- Description des courbes du module de conservation G', du module de perte G" et de viscosité ɳ* en fonction de la pulsation de fréquence ɷ
- Vérification de la simplicité thermo-rhéologique du polymère
- Obtention de la courbe maîtresse : notions de facteur de glissement
- Etude de cas : adhésif thermofusible (Hot Melt)
- Résines thermodurcissables : détermination du temps de gel et de la cinétique de réticulation
- Comportement de fluides à seuil : Peintures, fluides thixotropes...

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'INSA Lyon du laboratoire d'Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP), experts du domaine.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

MOYENS ET MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Cours et travaux pratiques en laboratoire Un support de cours sera remis à chacun des participants.

PROCHAINE SESSION

VILLEURBANNE : DU 29/06/2027 À 14H00 AU 01/07/2027

Frais pédagogiques individuels : 1 950 € H.T. (* Repas inclus)

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants. Nous consulter pour d'autres dates.

ÉVALUATION ET RÉSULTATS

Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants par auto-examen. 92.5% des apprenants ont acquis la compétence principale visée. (sur 734 apprenants évalués sur cette thématique depuis 2020)

Évaluation de la satisfaction des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

4.4 par les participants. (sur 1072 participants ayant suivi une formation dans la thématique depuis 2020)

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

Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription. Nos locaux sont accessibles aux personnes à mobilité réduite.

Actualisée le 01/09/2026