



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

- Élargir 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}C , ^{29}Si , ^1H)
 - 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

Préinscription sur 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



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

Préinscription sur 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
Préinscription sur 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

Préinscription sur 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



INITIATION AUX COLLES ET ADHÉSIFS

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir les connaissances de base et le vocabulaire spécifique de la formulation et de l'application des colles et adhésifs

CONTENU

Introduction

- Définitions
- Avantages, inconvénients du collage

Théories de l'adhésion

- Principes

Composants des adhésifs

- Liants
- Résines
- Plastifiants
- Charges
- Solvants
- Adjuvants

Modes de prises

- Physiques
- Chimiques

Classification des adhésifs

- Par nature chimique
- Par mode de prise

Monographie des principaux adhésifs

- Propriétés générales
- Applications

Fabrication des adhésifs et contrôles sous forme de travaux pratiques en laboratoire

- Fabrication de formulations-type
- Applications
- Contrôle de fabrication

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'échanges techniques et d'illustrations.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Tout technicien débutant dans le domaine des adhésifs (des matières premières à leurs utilisateurs)

PRÉREQUIS

- Aucun

SESSIONS

Ecully : Du 12/05/20 à 12h au 14/05/20 à 17h

DURÉE

2,5 jours (18 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1290 € H.T.

Frais repas : 36 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes 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



COLLAGE DES MATÉRIAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les données théoriques, les principales caractéristiques (chimiques, mécaniques) et les domaines d'utilisation des adhésifs actuels
- Connaître leurs principales techniques d'application et de contrôle
- Concevoir un collage sur les bases de ces connaissances

CONTENU

- Théories de l'adhésion
- Tests d'adhérence et normes associées
- Paramètres affectant l'adhérence
- Caractérisation des polymères
- Aspects moléculaires de la déformation et rupture des polymères
- Contraintes résiduelles et module d'élasticité
- Traitement de surface des substrats et contrôles
- Les propriétés de surface
- Les principaux outils d'analyse et leur potentialité
- Caractérisation des surfaces, interfaces et interphases
- Formulation de polymères pour adhésifs et peintures
- Importance et localisation de la rupture
- Moyens d'application et de polymérisation
- Durabilité des assemblages collés
- Hygiène et protection
- Discussion de cas spécifiques (en fonction des besoins exprimés par les stagiaires)

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Cours, démonstrations et travaux pratiques d'application

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs des services études, conception, fabrication, mise en œuvre

PRÉREQUIS

- Connaissances de base en chimie et en thermodynamique

SESSIONS

Bellignat : Du 17/11/20 au 19/11/20

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1600 € 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



PROCÉDÉS D'ÉLABORATION DES CÉRAMIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Avoir une vue d'ensemble des procédés d'élaboration des grandes classes de matériaux céramiques
- Être capable de dialoguer avec des spécialistes

CONTENU

Présentation des céramiques

- Définition
- Classification
- Importance et avenir des céramiques

Matières premières

- Naturelles et synthétiques
- Extraction, traitement, préparation
- Principales caractéristiques

Elaboration des compositions

- Barbotines et pâtes (tests rhéologiques)
- Masses pulvérulentes (granularité, broyage)
- Méthodes par voies physico-chimiques

Mise en forme

Séchage

- Etude physico-chimique
- Techniques

Traitements thermiques

- Phénomènes mis en jeu
- Frittage

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences. Illustrations pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens impliqués dans l'élaboration et/ou l'utilisation de céramiques

PRÉREQUIS

- Niveau BAC requis
- Connaissances de base en chimie souhaitables

SESSIONS

Limoges : Du 11/05/20 à 14h au 15/05/20 à 12h
Limoges : Du 28/09/20 à 14h au 02/10/20 à 12h

DURÉE

4 jours (28 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1710 € H.T.
Frais repas : 51 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI et spécialistes de l'industrie

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



LES SUSPENSIONS CÉRAMIQUES ET LES PROCÉDÉS DE MISE EN FORME ASSOCIÉS

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les mécanismes mis en jeu au cours des étapes de préparation de suspensions de poudres céramiques
- Optimiser les procédés de mise en forme associés

CONTENU

DISPERSION DES MATIÈRES PREMIÈRES ET STABILITÉ DES SUSPENSIONS

La première demi-journée sera consacrée à l'incidence de différents paramètres sur l'étape de dispersion à savoir :

- la nature du milieu de dispersion
- la teneur en matières sèches
- l'introduction d'additifs
- des expériences venant illustrer ces différents aspects

RHÉOLOGIE DES SUSPENSIONS

Cette demi-journée aura pour objectif de présenter les aspects suivants, à partir d'exemples concrets :

- les techniques de caractérisation rhéologique : les principes de base, les différents rhéomètres
- les différents comportements rhéologiques des suspensions
- les informations apportées par ce type de mesures

PROCÉDÉS DE MISE EN FORME DE CÉRAMIQUES FAISANT APPEL À DES SUSPENSIONS

(techniques de coulage, électrophorèse, pulvérisation...)

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés et illustrations pratiques

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs amenés à mettre en œuvre des matériaux céramiques en milieu industriel

PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2 requis

SESSIONS

Limoges : Du 26/03/20 à 14h au 27/03/20 à 16h

DURÉE

1,5 jours (10 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 730 € H.T.

Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'ENSIL-ENSCI et spécialistes de l'Industrie

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



MISE EN FORME DES POUDRES CÉRAMIQUES PAR PRESSAGE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les possibilités offertes par cette technologie
- Être capable d'identifier l'origine des défauts en cours de process et d'ajuster en conséquence les conditions de mise en œuvre des poudres et les paramètres de pressage

CONTENU

Les poudres céramiques et leurs caractéristiques

- Caractéristiques physiques et chimiques des poudres céramiques
- Préparation des poudres pour le pressage (granulation, atomisation)

Le pressage

- Les milieux granulaires
- Caractéristiques des empilements granulaires
- Les différentes techniques de pressage
- Aspects de modélisation
- Aspects procédés

Caractéristiques et défauts des produits pressés

- Essais pratiques et comparatifs

Table ronde

- Echanges sur les problèmes spécifiques aux participants

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences et illustrations pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs amenés à mettre en œuvre des matériaux céramiques en milieu industriel

PRÉREQUIS

- Niveau BTS
- Connaissances de base en physico-chimie des matériaux souhaitables

SESSIONS

Limoges : Du 03/02/20 à 9h au 04/02/20 à 16h

Limoges : Du 30/11/20 à 9h au 01/12/20 à 16h

DURÉE

2 jours (14 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 960 € H.T.

Frais repas : 34 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI et spécialistes de l'Institut de Céramique Française (ICF)

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



FRITTAGE ET TRAITEMENTS THERMIQUES DES MATÉRIAUX CÉRAMIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre les mécanismes du frittage et les phénomènes physico-chimiques mis en jeu dans un cycle de cuisson des produits céramiques
- Apprendre à déterminer un traitement thermique adapté au produit recherché

CONTENU

Définitions et propriétés thermiques des céramiques

Phénomènes physico-chimiques

- Thermochimie et cinétique
- Diagrammes de phases
- Réactions solide-gaz
- Cristallisation

Frittage

- Frittage en phase liquide
- Frittage en phase solide
- Frittage-réaction (notions)

Techniques d'analyse thermiques

- Analyse thermo-différentielles
- Thermogravimétrie
- Dilatométrie

Caractérisation des microstructures

- Microscopie électronique
- Diffraction des rayons X
- Porosimétrie

Détermination d'un cycle de cuisson

Cuisson

- Echanges thermiques
- Physico-chimie de la combustion
- Différents types de fours, régulation

PUBLIC

Techniciens supérieurs ou ingénieurs concernés par l'optimisation des traitements thermiques de produits céramiques

PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Connaissances de base en physico-chimie des matériaux souhaitables

SESSIONS

Limoges : Du 07/09/20 à 14h au 11/09/20 à 12h

DURÉE

4 jours (28 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1710 € H.T.

Frais repas : 51 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI et spécialistes de l'industrie.

PARTENAIRES



MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences. Exercices dirigés. Illustrations 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



TECHNIQUES DE FRITTAGE NON-CONVENTIONNEL DE CÉRAMIQUES TECHNIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Apporter les connaissances scientifiques de base dans le domaine du frittage naturel ou sous charge de céramiques
- Donner des éléments de formation sur les nouvelles technologies non conventionnelles de type frittage « flash » (principalement de type SPS – Spark Plasma Sintering)

CONTENU

PREMIER JOUR

Partie 1 - Rappels sur le frittage naturel de céramiques massives

- Introduction générale sur les différents procédés de frittage.
- Identification des forces motrices du frittage en phase solide.
- Les grandes étapes du frittage naturel et approche des mécanismes de densification à l'état solide (chemins de diffusion en volume, aux joints de grains, consolidation et densification).

Partie 2 - Les variables expérimentales et les méthodes de caractérisation

- Caractérisation expérimentale du frittage (différents modes de traitement thermique, mesures d'un retrait, d'une densité, révélation des microstructures par gravage thermique, analyse d'images ...).
- Les variables expérimentales clés qui régissent le frittage naturel (taille des particules et propriétés à cru, cycle thermique, atmosphère de frittage ...).

Partie 3 - Le frittage sous charge (Hot Pressing et Hot Isostatic Pressing)

- Description et présentation des différents procédés de frittage assistés par une pression (Hot Pressing, Hot Isostatic Pressing, Frittage-Forgeage). Principes de fonctionnement de presses à chaud (uniaxiale ou isostatique) : choix de la gaine, atmosphère, cycle thermomécanique ... Avantages et inconvénients de chaque procédé.
- Mécanisme de frittage sous charge. Le traitement des données expérimentales. Les forces motrices. Les cinétiques de frittage sous charge et l'identification des mécanismes élémentaires. Quelques exemples d'applications parmi les céramiques techniques.

DEUXIEME JOUR

Partie 4 - Le procédé de frittage "flash" ou Spark Plasma Sintering

- Introduction. Brefs rappels historiques. Principe général de fonctionnement d'une plateforme SPS. Les paramètres d'entrée et de sortie. Avantages et inconvénients par rapports aux autres technologies de frittage. Quelques exemples d'applications.
- Etat des connaissances sur les mécanismes de densification par SPS. Hypothèse de formation de microdécharges électriques et des microplasmas localisés dans les premiers instants du traitement SPS. Effet des champs électromagnétiques induits et de l'électromigration sur la densification de matériaux. Analogie avec le frittage sous charge uniaxiale pour les stades ultimes de frittage SPS.
- Les propriétés électriques et thermiques d'un dispositif de frittage SPS. La métrologie et l'instrumentation associées à la détermination des paramètres d'entrée (courant) et de sortie (température); Répartition du courant pulsé dans l'enceinte de frittage, évolution de l'onde de courant en fonction des conditions opératoires (diamètre de l'outillage, nature du matériau, rôle de l'isolant ...).
- Modélisation et simulation numérique d'un procédé de frittage SPS. Méthodologie employée. Mise en évidence de couplage entre les propriétés thermophysiques (électriques-thermiques-mécaniques). Identification des gradients de propriétés au sein de l'outillage et des matériaux, détermination des amplitudes en fonction de la nature des matériaux.

TROISIEME JOUR

Travaux Pratiques – Frittage « flash » ou Spark Plasma Sintering (paramétrages, métrologie, formation sur le lancement d'essais de densification)

Cette activité sera consacrée à la mise en pratique des connaissances acquises sur le frittage SPS

PUBLIC

Ingénieurs ou équivalent dans le domaine des procédés d'élaboration des matériaux

PRÉREQUIS

- Connaissances de base dans le domaine des matériaux

SESSIONS

Limoges : Du 16/03/20 à 14h au 19/03/20 à 12h
Limoges : Du 05/10/20 à 14h au 08/10/20 à 12h

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1340 € H.T.
Frais repas : 51 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges, de l'I.U.T. de Limoges et du Laboratoire IRCER (Institut de Recherche sur les CERamiques) de l'Université de Limoges.

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

lors des deux premiers jours du stage de formation. En particulier, il s'agira au cours de la matinée de présenter les conditions de programmation d'une plateforme de frittage (cycle thermomécanique, choix des durées de pulse, de temps morts...) et d'instrumentation pour la détermination des profils de température et/ou de contraintes. Quelques essais de fabrication de pièces céramiques de composition, de propriétés thermophysiques (i.e. conductivités électrique et thermique) et de géométries variables seront menés tout au long de la journée.

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

La formation est découpée en deux volets : a) une formation plus théorique qui vise à consolider les acquis en matière de frittage de céramiques (2 jours) ; b) une formation plus pratique (1 jour) qui permet de mettre en pratique ces connaissances au travers de l'utilisation d'une plateforme de frittage SPS.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation



FRITTAGE DES MATÉRIAUX CÉRAMIQUES POUR LE NUCLÉAIRE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre les mécanismes du frittage
- Comprendre le mode de frittage des différents oxydes pour les applications nucléaires

CONTENU

Notion du frittage en phase solide et liquide

- Quelques définitions
- Phénomènes caractéristiques du frittage
- Origine des phénomènes
- Conclusion

Frittage des poudres oxydes

- Les différents mécanismes
- Les paramètres critiques
- Conclusion

Frittage des non oxydes

- Introduction : les transferts de matière envisageables
- Les mécanismes
- La cinétique de densification
- Conclusion

Applications

- Cas particuliers de céramiques pour le nucléaire

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences. Illustrations de cas concrets.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens supérieurs ou ingénieurs concernés par le traitement en température de matériaux pour application nucléaire

PRÉREQUIS

- Connaissances de base des techniques de frittage des matériaux céramiques

SESSIONS

Limoges : Du 11/02/20 à 14h au 12/02/20 à 16h

Limoges : Du 25/11/20 à 14h au 26/11/20 à 12h

DURÉE

1,5 jours (10 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 730 € H.T.

Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI

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



NOUVEAUTE

ÉLABORATION PAR FRITTAGE RÉACTIF DE PHASES NITRURES ET OXYNITRURES - PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES ET DOMAINES D'APPLICATION

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir des compétences dans le domaine de la fabrication de céramiques techniques de type nitrure ou apparentée (phases oxynitrures de silicium ou d'aluminium)

CONTENU

Introduction - présentation des diagrammes de phases

Procédés d'élaboration de poudres spécifiques de nitrures ou d'oxynitrures

- Procédé de carbonitruration de matières minérales
- Procédé de nitruration directe du métal
- Autres méthodes de synthèse (ex : CVD)
- Comparaison des méthodes. Avantages et Inconvénients

Mise en forme et frittage réactif de phases nitrures ou apparentées

- Rappels sur les mécanismes de frittage naturel ou sous charge
- Présentation des procédés de frittage appliqués aux nitrures et oxynitrures
- Apports et limites du procédé en termes de contrôle des microstructures et des stoechiométries

Performances et secteurs d'application des phases nitrures

- Résistance mécanique et applications thermostructurales
- Résistance au frottement et application dans les abrasifs
- Propriétés optiques et applications

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Cours, Exercices d'applications, illustrations par des cas pratiques

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs amenés à mettre en œuvre des matériaux céramiques en milieu industriel

PRÉREQUIS

- Connaissances de bases en physico-chimie des matériaux souhaitables

SESSIONS

Limoges : Du 29/06/20 à 14h au 01/07/20 à 12h

DURÉE

2 jours (14 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 960 € H.T.

Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de la Faculté des Sciences et Techniques et de l'IUT de l'Université de Limoges

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



TECHNIQUES DE CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX CÉRAMIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Etre capable de choisir une technique en fonction des produits à caractériser
- Participer à sa mise en œuvre et interpréter les résultats

CONTENU

Présentation des principales techniques de caractérisation utilisées pour la maîtrise des procédés de mise en oeuvre des céramiques

Caractérisation des poudres

- Morphologie des poudres
- Granulométrie
- Surface spécifique
- Mesures des densités - Porosimétrie

Caractérisation des suspensions céramiques

Caractérisations structurales et microstructurales

- Microscopie électronique à balayage
- Diffraction des rayons X

Caractérisations chimiques : Analyse élémentaire par dispersion en énergie (EDS)

Analyses thermiques (ATG, ATD)

Caractérisation des propriétés mécaniques des céramiques par méthodes conventionnelles (élasticité et contrainte à la rupture)

Contrôles non destructifs

N.B. : Il sera possible de travailler sur ses propres échantillons

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés et travaux pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens supérieurs ou ingénieurs amenés à utiliser des techniques de caractérisations microstructurales adaptées aux matériaux et aux produits céramiques : microscopie électronique, analyse d'image, diffraction de rayons X

PRÉREQUIS

- Niveau BAC+2

SESSIONS

Limoges : Du 23/03/20 à 14h au 27/03/20 à 12h
Limoges : Du 21/09/20 à 14h au 25/09/20 à 12h

DURÉE

4 jours (28 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1710 € H.T.
Frais repas : 51 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI

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



MATÉRIAUX CÉRAMIQUES À HAUTES PERFORMANCES MÉCANIQUES ET THERMIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Être capable de faire un choix de matériaux en fonction de sollicitations mécaniques et thermiques imposées
- Optimiser sa mise en œuvre

CONTENU

Propriétés mécaniques

- Élasticité
- Rupture
- Fatigue statique et dynamique

Propriétés thermiques

- Dilatation
- Conductivité, diffusivité
- Capacité calorifique
- Techniques de caractérisation

Analyse des sollicitations thermomécaniques

- Endommagement par contraintes d'origine thermique
- Résistance à la propagation des fissures
- Simulation numérique

Comportement à haute température

- Effets de la température sur les propriétés mécaniques
- Fluage

Notions sur les composites céramiques

Grandes classes de céramiques thermomécaniques et principales applications

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences et illustrations pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens ou Ingénieurs amenés à mettre en œuvre ou à utiliser des matériaux céramiques en milieu industriel

PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Connaissances de base sur les techniques d'élaboration des céramiques et des verres souhaitables

SESSIONS

Limoges : Du 31/03/20 à 14h au 03/04/20 à 12h

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1280 € H.T.

Frais repas : 34 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI de Limoges

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



LES MATÉRIAUX CÉRAMIQUES ET LES PROCÉDES ASSOCIÉS POUR LES APPLICATIONS SOFC ET LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaître les nouvelles technologies en relation avec les piles à combustible et les matériaux céramiques utilisés pour la production de nouveaux vecteurs énergétiques

CONTENU

Les nouvelles technologies liées à la production de l'hydrogène

- Introduction
- Procédés de vaporeformage du méthane en gaz de synthèse
- Les catalyseurs
- Les matériaux supports du catalyseur
- Performances et perspectives
- Les céramiques dans le domaine de la catalyse

- Membranes séparatrices d'oxygène ou d'hydrogène : la notion de semi-perméation
- Nature des mécanismes de transport à travers les membranes
- Les procédés utilisés pour la fabrication de membranes céramiques
- Les performances et les applications potentielles
- Les membranes céramiques pour la production d'énergie

Les piles à combustible

- Qu'est qu'une pile à combustible ?
- Les céramiques dans les piles à combustible SOFC
- Fem / réactions d'électrode
- Les Matériaux traditionnels
- Les axes de développement

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés et illustrations par des exemples

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs (niveau BAC+2 requis)

PRÉREQUIS

- Avoir des notions en chimie et dans les procédés et matériaux céramiques

SESSIONS

Limoges : Du 09/06/20 à 14h au 10/06/20 à 12h

DURÉE

1,5 jour (10 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 730 € H.T.

Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Chargés de recherche à l'IRCER de Limoges

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



SPÉCIFICITÉS DES MATÉRIAUX CÉRAMIQUES RÉFRACTAIRES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir une vue d'ensemble sur les procédés d'élaboration et de caractérisation des produits réfractaires
- Être capable d'analyser les exigences liées aux conditions d'utilisation et de proposer des matériaux adaptés

CONTENU

Présentation générale des produits réfractaires

- Définitions - Principaux domaines d'applications
- Différentes familles de produits - Systèmes de liaison
- Principales normes

Thermodynamique et diagrammes de phases

- Rappel des notions de base de thermodynamique et sur l'utilisation des diagrammes de phase
- Exploitation des principaux diagrammes binaires et ternaires utiles dans le domaine des réfractaires
- Principaux composés réfractaires - Stabilité relative

Procédés de fabrication

- Principales matières premières et influence des impuretés
- Notions sur les empilements granulaires
- Techniques de mise en œuvre et de cuisson
- Spécificités des produits électrofondus
- Spécificités des produits non façonnés

Aspects relatifs à la corrosion

- Mécanismes thermochimiques régissant la corrosion
- Facteurs clefs gouvernant les cinétiques
- Critères de choix du matériau optimal, applications pratiques

Aspects relatifs à la tenue mécanique à haute température

- Propriétés élastiques et thermiques des matériaux hétérogènes
- Mécanique de la rupture - Chocs thermiques
- Microstructure et comportement à haute température
- Apport de la simulation numérique

Etudes de cas

- Analyse des sollicitations - Critères de choix des produits

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences et démonstration à partir des équipements d'élaboration et de caractérisation.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens concernés par la mise en œuvre, la caractérisation ou l'utilisation de produits réfractaires

PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Connaissances de base en physico-chimie des matériaux souhaitables

SESSIONS

Limoges : Du 16/11/20 à 14h au 20/11/20 à 12h

DURÉE

4 jours (28 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1710 € H.T.
Frais repas : 51 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI

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



SPÉCIFICITÉS DES PRODUITS DE TERRE CUITE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir une vue d'ensemble sur les procédés de fabrication des produits de terre cuite
- Connaître les exigences liées aux conditions d'utilisation

CONTENU

Présentation des différents produits de terre cuite

- Les différentes familles de produits, propriétés et caractéristiques

Approche physico-chimique des problématiques spécifiques à l'élaboration des produits de terre cuite

- Caractérisation des poudres : granulométrie laser, mesure de surface spécifique
- Caractérisations minéralogiques : diffraction des rayons X
- Caractérisations chimiques : dosage des différents cations en solution aqueuse, mise en solution et analyse par spectroscopie d'émission : préparation des échantillons et mise en place des protocoles.
- Caractérisations microstructurales : microscope électronique à balayage, microanalyse
- Caractérisations du comportement en température : analyse thermodifférentielle et thermogravimétrie
- Description des matières premières
- Techniques de caractérisation : quelles informations pour quelles propriétés ?
 - Propriétés thermiques : Comparaison de différentes méthodes de mesure de conductivité thermique de matériaux argileux : fluxmétrie, méthode laser flash, hotdisk.
 - Propriétés mécaniques : résistance en compression, en flexion
- Propriétés d'usage des matériaux argileux
- Vers des matériaux fonctionnels : quelques exemples (photocatalyse, dépollution)

Ingénierie de l'élaboration des produits de terre cuite et relation avec les matières premières

- Mise en forme
- Séchage : optimisation du procédé
- Cuisson : frittage traditionnel, autres techniques de frittage

Les normes - Qualification des produits

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences et illustrations pratiques

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens concernés par la mise en oeuvre de produits de terre cuite

PRÉREQUIS

- Niveau Bac +2

SESSIONS

Limoges : Du 09/03/20 à 14h au 12/03/20 à 12h

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1240 € H.T.

Frais repas : 34 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI.
Experts du Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction (CTMNC) et Spécialistes de l'Industrie des Terres Cuites.

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



MATÉRIAUX CÉRAMIQUES POUR LA CONSTRUCTION DURABLE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir une vue d'ensemble sur les éco-matériaux, plus particulièrement à base d'argile et leurs développements actuels
- Connaître les exigences liées aux conditions d'utilisation

CONTENU

Que sont les éco matériaux ? Présentation des bio composites, description des bioplastiques et des agro matériaux

- Les différentes familles de produits, propriétés et caractéristiques

La gestion des ressources naturelles : utilisation des argiles dans les éco matériaux

- Avantages et inconvénients des argiles, caractéristiques physico-chimiques

Applications des éco matériaux à base d'argile dans l'industrie du bâtiment

- renfort fibreux naturels
- géominéralisation
- Nouvelles voies de consolidation des matériaux contenant des argiles
- Amélioration de l'isolation thermique : Contrôle de la porosité de matériaux poreux à base d'argile
- Fonctionnalisation des surfaces : un exemple : la photocatalyse

Les normes - Qualification des produits

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences. Illustrations pratiques

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens concernés par la mise en œuvre ou l'utilisation d'éco matériaux

PRÉREQUIS

- Niveau BAC+2

SESSIONS

Limoges : Du 23/11/20 à 14h au 24/11/20 à 16h

DURÉE

1,5 jours (10 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 740 € H.T.

Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI et spécialistes de l'industrie.

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



ANALYSES THERMIQUES ET TRANSFORMATIONS PHYSICO-CHIMIQUES DE MATÉRIAUX CÉRAMIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir une vue d'ensemble sur les techniques d'analyses thermiques, notamment ATD, DSC, ATG et dilatométrie
- Connaître les contraintes et limites liées aux conditions expérimentales.
- Savoir exploiter les données obtenues pour en extraire des informations sur les mécanismes physico-chimiques se produisant au sein d'un matériau lors d'un traitement thermique

CONTENU

Présentation des méthodes d'analyses thermiques

- Analyses thermiques différentielle (ATD) et calorimétrie (DSC, etc.), similitudes et différences
- Analyse thermogravimétrie (ATG)
- Analyse thermique dilatométrique
- Systèmes couplés

Transformations physico-chimiques et analyses thermiques

- Spécificités des techniques ciblées
- Informations obtenues

Cas pratique : expérimentation et exploitation de thermogrammes

- Présentation sur site de dispositifs d'analyses thermiques (dilatomètres, couplage ATD-ATG)
- Mise en œuvre d'une expérimentation
- Exploitation/traitement des données

Remarque : les stagiaires pourront proposer des matériaux à analyser

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Conférences et activités pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens concernés par la mise en œuvre ou l'utilisation des techniques de caractérisation par analyses thermiques

PRÉREQUIS

- Niveau BAC+2

SESSIONS

Limoges : Du 08/06/20 à 14h au 10/06/20 à 12h

DURÉE

2 jours (14 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 940 € H.T.

Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI

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



MÉTALLURGIE DES ACIERS - RELATIONS MICROSTRUCTURE/PROPRIÉTÉS - TRAITEMENTS THERMIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Optimiser la mise en œuvre et les traitements thermiques d'un matériau
- Comprendre les évolutions des microstructures
- Expliquer les propriétés mécaniques obtenues

CONTENU

APPORTS THEORIQUES

- Les métaux et alliages métalliques
- Le diagramme de phases fer-carbone
- Les microstructures d'équilibre, et l'incidence des autres éléments
- L'élaboration des aciers
- Les défauts et les conséquences sur les propriétés d'emploi
- Les traitements thermiques isothermes (courbes TTT) et anisothermes (courbes TRC)
- La trempe et le revenu, les microstructures associées
- Le durcissement, l'écrouissage, la rupture monotone et cyclique
- Les solutions de durcissement localisé - la cémentation
- Les aciers inox

TRAVAUX PRATIQUES

Ces TP impliquent des traitements thermiques et des trempes, des essais de traction, des essais Jominy, des essais de résilience, des mesures de duretés Vickers et Rockwell, des polissages/attaques/analyses microstructurales.

- Cadre général : Liens process-microstructures-propriétés.
- Influence des éléments d'alliage sur les cinétiques de traitements thermiques des aciers (dont 38CD4 et C35E) :
- Refroidissement continu : influence des vitesses de refroidissement sur les microstructures et propriétés
- Revenu : influence du temps et de la température sur l'évolution microstructurale et les propriétés, équivalence temps-température
- Essais Jominy : trempabilité des aciers, influence des éléments d'alliage
- Métallographie optique et observation sous microscope électronique (grains, phases, précipités)
- Réalisation effective de trempes, essais de traction, dureté, résilience, polissage, observations microstructurales

Les travaux pratiques se déroulent sur la plateforme TP du département Génie Mécanique de l'INSA de Lyon.

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Théorie et applications sont étroitement liées. Une part très importante est donnée aux travaux pratiques. Fonctionnement cours/TP.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens en laboratoire d'essais, bureau d'études (choix des matériaux), contrôles non destructifs, traitements thermiques

PRÉREQUIS

- Niveau BAC+2 technique ou scientifique (domaines mécaniques ou physiques)

SESSIONS

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

DURÉE

4,5 jours (32 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2080 € H.T.

Frais repas : 72 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du Laboratoire de Sciences des Matériaux MATEIS 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

Préinscription sur formation.insavalor.fr



L'ALUMINIUM ET SES ALLIAGES : PROPRIÉTÉS, UTILISATIONS

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier les différents alliages d'aluminium, leur structure métallique et les propriétés d'usage associées
- Appréhender le choix d'un alliage à partir de sa structure et ses propriétés pour une application donnée

CONTENU

APPORTS THÉORIQUES

- Les diagrammes de phases
- Les microstructures des alliages d'aluminium
- Les défauts : genèse et évolution lors de la mise en forme, conséquences sur les propriétés (tenue mécanique et corrosion)
- Les alliages à durcissement structural : trempe et revenu, quelle microstructure optimale pour quel usage ?
- Les alliages sans durcissement structural : écrouissage, recuits d'adoucissement
- La protection de surface et anticorrosion
- Les essais mécaniques
- Les mesures physiques

TRAVAUX PRATIQUES

- Trempe et revenu d'alliages à durcissement structural et/ou laminage
- Recuit d'alliages sans durcissement structural
- Suivi des cinétiques par dureté ou essai de traction
- Observations métallographiques pour corréler microstructures et propriétés mécaniques
- Réalisation d'essais thermomécaniques
- Observations microstructurales

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés illustrés par des exemples du secteur industriel.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs et techniciens de bureau d'études, de service qualité, méthode, maintenance

PRÉREQUIS

- Connaissances de base sur l'aluminium et ses alliages

SESSIONS

Villeurbanne : Du 08/09/20 au 10/09/20

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1370 € H.T.

Frais repas : 54 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon et spécialistes du secteur industriel.

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



PROCESSUS DE RUINE PAR RUPTURE DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Être capable de mettre en place une méthodologie globale pour l'analyse d'un cas de rupture et sa prévention
- Rédiger un rapport d'expertise et apporter des éléments techniques

CONTENU

Les modes de rupture les plus courants

- Ductile, fragile, semi-fragile, fatigue
- Etude morphologique des faciès de rupture sur des échantillons particulièrement représentatifs et conventions de représentation.
- Travaux Pratiques sur l'observation de cas concrets pour différents matériaux
- Observation à différentes échelles (microscopie optique et électronique)

Aspects micro-structuraux des mécanismes de rupture par fissuration et mécanismes micro-structuraux de durcissement

- Aspect micro-structural de la rupture ductile, rupture inter-granulaire, fatigue, corrosion sous contrainte
- Illustration sur les faciès types
- Illustrations sur des cas donnés
- Travaux Pratiques sur la caractérisation des propriétés de tenue mécanique classique (dureté, ténacité ...)
- Application aux cas proposés

Rappels sur les contraintes et leur distribution et bases du dimensionnement en fatigue et en mécanique de la rupture

- Coefficient de concentration de contraintes (Kt), principe d'apparition des contraintes résiduelles
- Bases du dimensionnement en fatigue : courbes et diagrammes utilisés pour le dimensionnement en fatigue, facteurs influençant la tenue en fatigue, méthode du gradient
- Bases de la mécanique de la rupture : facteurs d'intensité de contraintes, champ de contraintes en pointe de fissure, loi de Paris

Mise en application sur des études de cas

- Etudes de cas (tourillon et presse à injecter)
- Analyse macroscopique des faciès de rupture
- Etude de documents
- Elaboration de scénarios de ruine
- Etude de dimensionnement servant de preuve

Chaque partie de la formation donnera lieu à des présentations théoriques, des illustrations et/ou des travaux pratiques permettant de mettre en oeuvre les notions vues et des les observer au travers de cas pédagogiques

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Cours, démonstrations et travaux pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Concepteurs de machines, structures
Membres de bureau d'études ou de service maintenance
Membres d'un service contentieux

PRÉREQUIS

- Connaissances en résistance des matériaux
- Connaissances de base en métallurgie

SESSIONS

Villeurbanne : Du 15/06/20 au 19/06/20 à 12h

DURÉE

4,5 jours (32 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2115 € H.T.
Frais repas : 72 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants du Laboratoire de Mécanique des COntacts et des Structures (LAMCOS) et du laboratoire MATEIS de l'INSA LYON.

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



CORROSION DES MÉTAUX ET ALLIAGES - CORROSION ET GÉNIE INDUSTRIEL

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier, classer et étudier les différents cas de corrosion
- Proposer des remèdes et des moyens de lutte en fonction des cas rencontrés

CONTENU

- Aspects économiques et phénoménologiques de la corrosion
- Rappels métallurgiques
- Corrosion électrochimique (notions de potentiel, réactions anodique et cathodique, courbes de polarisation, la passivité des métaux, les moyens d'étude)
- Modes de corrosion (uniforme, piqûre, crevasse, galvanique, érosion, cavitation, intergranulaire, sous contrainte, fatigue, fragilisation par l'hydrogène)
- Différents moyens de protection (méthodes électrochimiques, inhibiteurs, revêtements)
- La corrosion par l'eau (industrielle et domestique), la corrosion bactérienne, les inhibiteurs
- Les aciers inoxydables et les alliages modernes (propriétés générales, choix en fonction des conditions d'utilisation, les problèmes liés au soudage et à la mise en forme)
- La corrosion à haute température (oxygène, soufre, carburation, décarburation ...) et les matériaux résistants à la corrosion sèche.

Le stage s'appuie sur le livre "Anticorrosion et Durabilité" réalisé sous la direction du professeur S. AUDISIO du Laboratoire physico-chimie industrielle de l'INSA de Lyon

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Pour concrétiser l'analyse fondamentale de la corrosion, de nombreux cas réels sont étudiés au cours de séances de travaux dirigés et lors des tables rondes

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens dans tous les domaines industriels : étude et développement, recherche, fabrication, maintenance, entretien, achats, ...

PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Notions de métallurgie, de chimie et d'électrochimie

SESSIONS

Villeurbanne : Du 14/09/20 au 18/09/20

DURÉE

5 jours (35 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2560 € H.T.

Frais repas : 85 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants du laboratoire de Physicochimie Industrielle de l'INSA de Lyon et de l'U.T.C.

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



LA CORROSION DANS L'INDUSTRIE CHIMIQUE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier et caractériser les différents cas de corrosion rencontrés dans la pratique industrielle
- Associer les moyens de prévention et de lutte les plus appropriés pour chacun des cas

CONTENU

Ce stage est organisé par INSAVALOR à la demande de la Section Formation du Comité Technique de l'Inspection de l'Union des Industries Chimiques (U.I.C.)

PREMIERE PARTIE

- Généralités et aspects économiques de la corrosion
- Notions de base sur la métallurgie des aciers
- La corrosion humide et les méthodes de protection électrochimique
- Les modes de corrosion
- Méthodologie d'analyse des cas de corrosion
- Etablissement d'un cahier des charges
- Polymères et revêtements plastiques

DEUXIEME PARTIE

- Les différents types de revêtements (métalliques, émaux ...)
- Le rôle de l'eau dans la corrosion, les inhibiteurs de corrosion, la corrosion bactérienne...
- Les matériaux « exotiques » (base nickel, titane, tantale, zirconium, graphite ...) et les aciers inoxydables
- Les problèmes de corrosion liés au soudage
- La corrosion haute température
- La corrosion atmosphérique et les peintures
- **4 séances de travaux pratiques (16 heures)** pour lesquelles les stagiaires sont répartis en sous-groupes sur les 4 thèmes suivants :
 - aciers inoxydables et matériaux exotiques (étude de cas),
 - les problèmes de l'eau, le cuivre et ses alliages (études de cas sur système expert),
 - examens de pièces industrielles en fonction de cahiers des charges et procédures,
 - méthodes d'étude et de contrôle en laboratoire et sur site industriel.

Nous consulter pour acquérir le CDROM \"livre multimédia de la corrosion\"

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Travaux pratiques et étude de cas. Tables rondes et discussions. Illustrations en laboratoire de mécanismes physicochimiques, diapositives, exemples réels sur pièces, collections de cas typiques

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens d'inspection, de maintenance, d'entretien ou de bureau d'études des industries chimiques ou para-chimiques

PRÉREQUIS

- Connaissances de base en métallurgie et en électrochimie souhaitables

SESSIONS

Villeurbanne : Du 11/05/20 à 14h au 14/05/20 à 12h et Du 08/06/20 au 12/06/20 à 12h

DURÉE

3 + 4,5 jours (53 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 3240 € H.T.

Frais repas : 108 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du Laboratoire de Physicochimie Industrielle de l'INSA de Lyon et experts industriels

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



CONTRÔLE DES PEINTURES EN ATELIER ET SUR CHANTIER

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Vérifier la rugosité et le degré de soin après sablage
- Mesurer l'épaisseur, l'adhérence et la porosité de tous systèmes de peintures sur métal
- Déterminer les critères de garantie (enrouillement, cloquage, farinage...)
- Améliorer la rédaction des procédures d'exécution et des cahiers des charges peintures

CONTENU

- Evaluation des dégradations (enrouillement, cloquage, écaillage, etc...)
- Choix des systèmes de peinture et durabilité associée
- Notion de séchage et compatibilité entre les différentes peintures
- Identification des caractéristiques des peintures au travers de la fiche technique fabricant
- Conditions générales d'exécution, guides et normes de référence
- Préparation de surface, préparation des peintures et applications (modes, exigence et contrôle)
- Critères de réception des systèmes de peintures (épaisseur, adhérence, porosité etc...)
- Enregistrement des données d'exécution (fiche de suivi ...)
- Aide à la rédaction de procédures d'exécution et de Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés, étude de cas, travaux pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens d'inspection de maintenance de tous secteurs industriels
Chefs de chantier, contrôleurs de travaux, responsables de bureaux d'études, service qualité...

PRÉREQUIS

- Expérience dans le domaine de la protection de surfaces par peintures

SESSIONS

Saint-Priest : Du 17/03/20 au 19/03/20

Nanterre : Du 12/05/20 au 14/05/20

Saint Priest : Du 22/09/20 au 24/09/20

Nanterre : Du 03/11/20 au 05/11/20

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1445 € H.T.

Frais repas : 60 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Inspecteurs certifiés ACQPA / FROSIO en protection anticorrosion par revêtement.

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



PRÉPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



CONDUCTEUR DE TRAVAUX (OPÉRATEUR DE NIVEAU 3) - ACQPA (AVEC EXAMEN)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Préparer l'examen conducteur niveau 3 ACQPA
- Compléter et approfondir vos connaissances sur le sujet

CONTENU

Conforme au programme recommandé par l'ACQPA suivant NF T 30-609-2

- Les techniques de la corrosion et de l'anticorrosion
- Les peintures
- La galvanisation
- La métallisation
- Systèmes de peinture et normes
- Les techniques de décapage / Les techniques d'application
- Assurance Qualité
- Les contrôles
- Environnement
- Santé, hygiène et sécurité
- Les chantiers
- Relation entreprise

La formation se termine le quatrième jour et la cinquième et dernière journée est réservée à l'examen

CODE CPF : 235822

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Echanges techniques et illustrations - Quiz

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Conducteur de travaux chargé d'organiser, de diriger et de faire réaliser par les opérateurs de niveau 1 et 2 les chantiers conformément au cahier des charges, en respectant les exigences qualité, sécurité et environnementales

PRÉREQUIS

- Expérience professionnelle dans le domaine
- Pour l'examen ACQPA, répondre aux conditions de recevabilité de l'examen ACQPA suivant la norme NF T 30-609-2

SESSIONS

Villeurbanne : Du 09/03/20 au 12/03/20

Examen ACQPA le 13/03/20 (journée)

Villeurbanne : Du 16/03/20 au 19/03/20

Examen le 20/03/20 (journée)

DURÉE

4 jours (31 heures) + 1 jour examen (6 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1280 € H.T.

Frais repas : 90 € H.T.

Frais de dossier et d'examen non inclus

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du domaine et du secteur industriel.

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



TECHNIQUES DE CONTRÔLE DES REVÊTEMENTS PEINTURES - MISE À NIVEAU PRÉPARATOIRE - INSPECTEUR ACQPA-FROSIO

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Vérifier la rugosité et le degré de soin après sablage
- Mesurer l'épaisseur, l'adhérence et la porosité de tous systèmes de peintures sur métal
- Déterminer les critères de garantie (enrouillement, cloquage, farinage...)
- Améliorer la rédaction des procédures d'exécution et cahier des charges peintures

CONTENU

Cette formation est une mise à niveau indépendante et complémentaire au stage obligatoire de préparation « Inspecteur anti-corrosion par revêtement ACQPA FROSIO » (référéncé n° 7104 au catalogue)

- Lecture et identification des caractéristiques des peintures au travers de la fiche technique du fabricant
- Conditions générales d'exécution
- Préparation de surface (modes, exigences et contrôles)
- Préparation et délais d'utilisation des peintures
- Application des peintures et revêtements (modes, exigences et contrôles)
- Diagnostic d'une protection anti-corrosion
- Contrôles à la réception et pendant la période de garantie
- Critères de garantie et assurances associées
- Assurance qualité - Traçabilité

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés, étude de cas, travaux pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens d'inspection de maintenance de tous secteurs industriels
Chefs de chantier, contrôleurs de travaux, responsables bureau d'études, service qualité...

PRÉREQUIS

- Expérience dans le domaine de la protection de surfaces par peintures

SESSIONS

Saint-Priest : Du 17/03/20 au 19/03/20

Nanterre : Du 12/05/20 au 14/05/20

Saint Priest : Du 22/09/20 au 24/09/20

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1445 € H.T.

Frais repas : 60 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Inspecteurs certifiés ACQPA / FROSIO en protection anticorrosion par revêtement.

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



PRÉPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



INSPECTEUR ANTI-CORROSION PAR REVÊTEMENT ACQPA-FROSIO (AVEC EXAMEN)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Parfaire vos connaissances dans le domaine de la protection anti-corrosion par revêtements peinture
- Accéder à la certification d'assistant inspecteur ou d'inspecteur ACQPA - FROSIO (suivant expérience professionnelle)

CONTENU

- Présentation de l'ACQPA, domaines d'action et rôles
- Rôles et devoirs de l'inspecteur
- Assurance qualité, normalisation et évolution
- Connaissance des supports : composés et propriétés superficielles
- États de surface initiaux
- Corrosions
- Ambiances corrosives
- Conditions d'exécution des protections
- Conception de pièces et formes, design et corrosion
- Modes de prévention de la corrosion
- La protection par peintures
- Peintures Anti Fouling
- Préparation de surface mécanique et ISO 8501 à 8503
- Mise en peinture
- Défauts de mise en œuvre
- Protection passive contre le feu
- Maintenance des ouvrages peints
- Guide et normes ACQPA, ISO 12944
- Spécifications et procédures
- Liste des normes
- Initiation à la colorimétrie
- Hygiène – Sécurité – Environnement
- Contrôles à effectuer par l'inspecteur
- Rapports et traçabilité
- Examen

Nous contacter pour les modules de révision

Code CPF : 236501

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Apports d'exposés illustrés par des démonstrations et des travaux pratiques.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, chefs de chantiers expérimentés dans le domaine de la corrosion
Prescripteurs et donneurs d'ordres

PRÉREQUIS

- Niveau technicien / Ingénieur avec expériences professionnelles

SESSIONS

Villeurbanne : Du 30/03/20 au 09/04/20

Examen ACQPA : le 10/04/2020 (journée)

DURÉE

9 jours + 1 jour d'examen (80 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 3080 € H.T.

Frais repas : 180 € H.T.

Frais d'examen ACQPA : 966 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'ITECH et de l'INSA de Lyon.
Spécialistes du secteur industriel.

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



PROTECTION ANTI-CORROSION PAR PEINTURES - PERFECTIONNEMENT THÉORIQUE ET PRATIQUE

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Parfaire vos connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la protection anti-corrosion par revêtements peinture
- Mettre à jour votre documentation normative
- Affiner la rédaction de vos cahiers des charges et spécifications
- Tester le matériel et l'utiliser conformément aux normes requises

CONTENU

- Le contenu de cette action est identique à la formation 7104 qui prépare à la certification d'assistant inspecteur ou d'inspecteur ACQPA - FROSIO

THEORIE

- Connaissance des supports
- Etats de surface initiaux
- Formes et mécanismes de corrosion
- Ambiances corrosives
- Conditions générales d'exécution
- Importance de la conception et du design
- Nature et propriétés des composants d'une peinture
- Notions de systèmes de peinture
- Prescriptions suivant les milieux
- Présentation des moyens de préparation de surface
- Règles et normes associées sur les préparations de surface (degré de soin, rugosité)
- Présentation des moyens d'application de peintures
- Quid d'une bonne application
- Présentation des méthodes de métallisation et de galvanisation
- Initiation à la reconnaissance des défauts de mise en œuvre des peintures
- Liste des normes applicables

OPTION PRATIQUE

- Mécanisme et formes de corrosion (identification)
- Défauts initiaux et altérations dues au vieillissement
- Méthodes de contrôle en phase chantier, en réception et en maintenance (préparation de surfaces, contrôle de feuillets secs)

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, chefs de chantiers expérimentés dans le domaine de la corrosion

Prescripteurs et donneurs d'ordres

PRÉREQUIS

- Niveau ingénieur ou technicien avec expérience professionnelle

SESSIONS

Villeurbanne : Du 30/03/20 au 08/04/20

DURÉE

5 jours + 3 jours (option pratique) (64 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2970 € H.T.

Frais repas : 144 € H.T.

(incluant l'option pratique)

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'ITECH et de l'INSA de Lyon. Spécialistes du secteur industriel. Inspecteurs certifiés ACQPA-FROSIO

PARTENAIRES



MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Apports d'exposés illustrés

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



INTRODUCTION AUX MATÉRIAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Avoir une vue d'ensemble des grandes classes de matériaux et des propriétés associées

CONTENU

APPORTS THÉORIQUES

- Les grandes classes de matériaux - Illustrations pour chacune des classes
- Approches des méthodes de caractérisation des propriétés mécaniques et de la microstructure
- Importance des liaisons et de l'arrangement atomique
- Les métaux et alliages : généralités, structure, propriétés, production, mise en forme et applications
- Les céramiques et verres : généralités, structure, propriétés, production, mise en forme et applications
- Les polymères : généralités, structure, propriétés, production, mise en forme et applications
- Les matériaux composites : généralités, structure, propriétés et applications

ILLUSTRATIONS

- Observation de microstructures
- Mesures de dureté
- Mesures d'élasticité (module d'Young)

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'apports théoriques et d'illustrations

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de formation

PUBLIC

Opérateurs
Technico-commerciaux

PRÉREQUIS

Aucun pré-requis en particulier

SESSIONS

Limoges : Du 08/06/20 au 09/06/20

DURÉE

2 jours (14 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 940 € H.T.
Frais repas : 17 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI -
Spécialité Matériaux

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



CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX PAR MÉTHODES THERMO-ANALYTIQUES : DSC, TGA, DTMA. APPLICATION À LA CARACTÉRISATION DES POLYMÈRES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Se perfectionner dans la mise en œuvre et l'interprétation des mesures thermoanalytiques appliquées aux problèmes de fabrication et d'analyses industrielles des polymères
- Appréhender, à partir d'exemples, les potentialités et les limites de chacune des techniques étudiées

CONTENU

ASPECTS THEORIQUES

- Principes des différentes techniques
- Calibration - Exploitation

MISES EN SITUATION PRATIQUE

- Transformations physique :
 - fusion
 - vaporisation
 - transition vitreuse
 - taux de cristallinité
 - transformations chimiques
 - décomposition
 - oxydation
 - polymérisation dynamique et isotherme
 - polycondensation
- Mesure de modules complexes, transitions mécaniques, superposition temps/température
- Cinétique
- DSC modulée, intérêt pour les polymères, mise en œuvre, exploitation
- Couplage TGA/GC-MS pour l'analyse des effluents gazeux

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

L'aspect théorique des phénomènes sera exposé à partir de résultats expérimentaux.

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens d'études, de contrôle et d'essais dans le domaine des matériaux

PRÉREQUIS

- Connaissances approfondies en chimie et physico-chimie de niveau BAC+2

SESSIONS

Villeurbanne : Du 02/06/20 au 04/06/20 à 12h

DURÉE

2,5 jours (18 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1650 € H.T.
Frais repas : 36 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'INSA de Lyon et consultants spécialisés.

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



DÉCOUVERTE PRATIQUE DE LA CARACTÉRISATION PHYSIQUE DES POUDRES : GRANULOMÉTRIE, MORPHOLOGIE, SURFACE SPÉCIFIQUE

COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Connaître les techniques de granulométrie, morphogranulométrie et de surface spécifique

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir les connaissances nécessaires pour la mise en œuvre de ces techniques.
- Découvrir le principe de l'analyse d'image et les différents avantages de cette technique

Cette formation sera consacrée à l'analyse granulométrique et en particulier à la technique de granulométrie par diffraction laser. La microscopie couplée à l'analyse d'image et la complémentarité entre l'analyse granulométrique et la morphogranulométrie sera aussi évoquée

CONTENU

■ Rappels théoriques (1 jour)

Introduction de la thématique

Panorama de la granulométrie

Granulométrie par tamisage : les techniques et la construction d'une courbe

Granulométrie laser : principe, mise en place d'un échiquier métrologique

Lien entre granulométrie et propriétés d'usage

Surface spécifique BET

Microscopie et analyse d'image

Morphogranulomètre

Réalisation d'étude de cas : mise en place d'un protocole de granulométrie, paramètres morphologiques sur échantillon

■ Démonstrations dans un atelier (1 jour)

Granulométrie par tamisage

Granulométrie par diffraction laser

Mesure de la surface spécifique

Analyse d'image par Morpho G3 Malvern

Analyse par granulométrie laser en voie sèche, en voie liquide

PUBLIC

Techniciens supérieurs et techniciens concernés par l'analyse granulométrique

SESSIONS

Alès : Du 23/06/20 au 24/06/20

DURÉE

2 jours (14 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1385 € H.T.

Déjeuners inclus

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

PARTENAIRES



MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Cette formation s'articule autour de cours théoriques (1 jour), de démonstrations et d'essais en atelier et d'études de cas (1 jour)

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



CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX PAR MÉTHODES ULTRASONORES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Aborder les problèmes d'endommagement et de caractérisation mécanique des matériaux
- Acquérir ou approfondir les techniques de caractérisation non destructives par méthodes ultrasonores

CONTENU

EXPOSES

- Propriétés mécaniques, microstructure et endommagements des matériaux
- Propagation des ondes ultrasonores dans les milieux isotropes et anisotropes
- Relations paramétriques acoustiques avec les propriétés mécaniques et la microstructure des matériaux
- Méthodes et techniques de caractérisation ultrasonore
- Applications :
 - mesure des modules de rigidité de matériaux anisotropes,
 - suivi des différentes phases de polymérisation des polymères et de composites à base polymère,
 - suivi d'endommagement de composites et alliages métalliques,
 - microscopie acoustique appliquée aux revêtements et propriétés mécaniques de surface.

TRAVAUX PRATIQUES ET DIRIGES

- Détermination des propriétés mécaniques des matériaux par mesure de vitesses ultrasonores
- Caractérisation de matériaux dispersifs par spectrométrie ultrasonore
- Caractérisation in situ des propriétés viscoélastiques de composites par implant piézoélectrique
- Caractérisation de propriétés mécaniques de surface par microscopie acoustique

MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés, de travaux pratiques et de travaux dirigés

EVALUATION

Fiche d'évaluation en fin de session de formation

PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens dans le domaine de la mécanique, des matériaux ou de l'acoustique ultrasonore

PRÉREQUIS

- Connaissances en mathématiques et physique de niveau BAC+2
- Expérience professionnelle souhaitable

SESSIONS

Villeurbanne : Du 03/11/20 au 05/11/20

DURÉE

3 jours (21 heures)

FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1440 € H.T.
Frais repas : 51 € H.T.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants chercheurs de l'INSA de Lyon et spécialistes du domaine

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