

CONNAISSANCE ET PRATIQUE DE LA CRYOGÉNIE – CONCEPTION DE SYSTÈMES CRYOGÉNIQUES

Objectifs

Ce stage de 4 jours a été conçu pour permettre aux concepteurs d'acquérir des notions de base pour la définition et la mise en œuvre de systèmes cryogéniques fonctionnant à des températures inférieures à -150 °C .

Une partie théorique (75 % du stage) porte sur la thermodynamique des cryofluides et des machines thermiques, les transferts de chaleur (conduction, convection, rayonnement) et le comportement des matériaux à basses températures. Elle permet ainsi d'exposer les spécificités conceptuelles du domaine. Des travaux dirigés complètent ces cours théoriques.

Une partie pratique et démonstration (25 % du stage) aborde les aspects technologiques du stockage et du transfert des cryofluides, des cryosystèmes (cryostat, liquéfacteur, cryogénérateur, échangeur de chaleur, pompe, compresseur, vanne, soupape...) et de l'instrumentation associée (température, pression, niveau...). Les stagiaires manipuleront quelques équipements pour le transfert et la mesure de niveau d'hélium liquide.

Pré-requis

Des connaissances de base en mécanique sont souhaitables

Des connaissances de base en thermique et thermodynamique ne sont pas indispensables

Programme

Exposés et travaux dirigés

- Thermodynamique des cryofluides
- Production des basses températures : liquéfacteur - cryogénérateur
- Transferts thermiques
- Échangeurs de chaleur
- Technologie cryogénique : exemples de conceptions et de réalisations pour le stockage et le transfert de cryofluides
- Instrumentation : capteurs et principe de mesure
- Évaluation thermo-mécanique d'un cryostat

Travaux pratiques et démonstrations

- Mesures de températures sous vide (auto-échauffement, thermalisation)
- Transfert d'hélium
- Mesures de niveau d'hélium
- Mise en œuvre d'un bain d'hélium liquide normal et superfluide

Durée :

4 jours / 28 heures

Dates :

29 mai - 1^{er} juin 2017

Lieu : IUT d'Orsay et Université Paris Diderot

Prix :

Adhérent 1 765 €

Non adhérent 1 865 €

Niveaux :

I-II : équivalent ou > Bac+3

III : équivalent au Bac+2

Démonstration : 25 %

Documents : Texte des cours

Animateur :

Jean-Pierre THERMEAU

Ingénieur de recherche CNRS

jean-pierre.thermeau@univ-

paris-diderot.fr

Intervenants :

Jay AMRIT

Bertrand BAUDOY

Philippe BREDY

Frédéric CHATELET

Patxi DUTHIL

Matthieu PIERENS

Jean-Marc PONCET