
Programme de Formation

Cryogénie - Niveau avancé



Organisation

Durée : 34 heures

Mode d'organisation : Présentiel

Contenu pédagogique

Public visé

Chercheurs, ingénieurs qui désirent acquérir des connaissances aussi bien théoriques que pratiques dans le domaine des basses températures

Personnes qui désirent utiliser, perfectionner ou mieux appréhender les techniques liées à la cryogénie notamment en vue de concevoir, réaliser ou utiliser des ensembles travaillant à basses températures

Objectifs pédagogiques

- Concevoir ou adapter un dispositif cryogénique de complexité moyenne fonctionnant à température de l'hélium ou de l'azote liquide
- Choisir les méthodes de mesure à basses températures (notamment mesures de thermométrie)
- Effectuer les mesures
- Remédier aux différents points sensibles susceptibles d'être rencontrés lors de la conception ou la mise en œuvre d'une expérimentation fonctionnant à basses températures

Description

Au travers des différents cours et TP dispensés, le participant aura une vision globale et saura comment appréhender les différents points sensibles susceptibles d'être rencontrés lors de la conception ou la mise en œuvre d'une expérimentation fonctionnant à basse température. L'institut Néel développe depuis de nombreuses années des dispositifs cryogéniques utilisant l'hélium liquide. De nombreux cours font ainsi référence à une cryogénie utilisant l'hélium liquide. Toutefois, la plupart des concepts abordés sont transposables vers une cryogénie "plus haute température" par exemple une cryogénie à l'azote ($T = 77\text{ K}$) ou vers une cryogénie "sèche" à base de cryomachine.

1er jour

Introduction, rappel des grandeurs et principes physiques abordés sur la semaine, les supraconducteurs et aimants supraconducteurs.



2ème jour

Technologie cryogénique, calcul thermique et mécanique par éléments finis (cours), expérience et manipulation de fluides cryogénique (TP).

3ème jour

Techniques du vide, sécurité cryo & liquéfaction hélium (visite installations de liquéfaction) et TD sur le calcul des pertes d'un cryostat sec.

4ème jour

Instrumentation : mesure de transport, thermométrie (cours illustré avec une manip), électronique bas niveau.

5ème jour

TD prédimensionnement d'une expérience cryogéniques, les machines cryogéniques, les très basses températures, bilan.



Prérequis

Minimum Bac + 2



Moyens et supports pédagogiques

Supports papier et dématérialisés (clé USB cours, correction TD), ouvrages des techniques de l'ingénieur, « Fascicule de cryogénie et supraconductivité ».

Les participants devront amener un PC ou à défaut une calculatrice scientifique.



Modalités d'évaluation et de suivi

Un suivi individualisé par des évaluations formatives est assuré. Une attestation de fin de formation est délivrée à la fin du parcours.



Informations sur l'admission

L'admission à cette formation ne fait l'objet d'aucun examen, test ou sélection préalable ; l'inscription est validée après réception du dossier complet et confirmation par l'organisme de formation.



Informations sur l'accessibilité

Notre organisme s'engage à garantir l'accessibilité de ses formations à distance et en présentiel aux personnes en situation de handicap. Un référent handicap est mobilisable afin d'analyser les besoins spécifiques et de mettre en place, lorsque cela est possible, les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles nécessaires.