INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL | Continuing Education
Formation Continue

SC25 | Traitement d'images pour la mécanique des fluides : la technique Background Oriented Schlieren (BOS) pour la mesure des gradients de masse volumique



Nouvelle formation

NIVEAU : DÉBUTANT
Publics : Technicien-ne supérieur-e, ingénieur-e, chef-fe de projet
Prérequis : Avoir un minimum de connaissances de base en physique et mathématiques (bac+2 à 3)
Responsable(s) pédagogique(s) : Frédéric CHAMPAGNAT - Expert Onera, David DONJAT - Expert Onera
Langue de la formation : Français
Capacité maximum : 8
Prix : 1627€ HT - **Durée :**

Contexte

La technique Background Oriented Schlieren (BOS) a des domaines d'applications variés tels que l'aéronautique, l'automobile, le biomédical et la géophysique, c'est un moyen expérimental de choix en combustion et détonique.

Cette formation a pour objectif l'acquisition des notions fondamentales de la BOS, du vocabulaire dédié, et l'identification des principaux paramètres expérimentaux qui conditionnent ses performances.

Objectifs

- Acquérir rapidement et simplement les notions de base de la visualisation strioscopique utilisée pour la mécanique des fluides
- S'initier au traitement d'image par intercorrélation
- Utiliser des métrologies par imagerie pour la visualisation des écoulements de fluide
- Permettre un meilleur dialogue avec les experts du domaine

Prochaines sessions

- 10 novembre 2027 au 12 novembre 2027 - Palaiseau

SC25 | Traitement d'images pour la mécanique des fluides : la technique Background Oriented Schlieren (BOS) pour la mesure des gradients de masse volumique

Thèmes abordés

Métrologie optique
Traitement des images par corrélation
Calibration géométrique de caméra

Le programme

Introduction
Méthodes de visualisation des écoulements basées sur les variations d'indices optiques dans le milieu
- Motivation
- Historique
- Exemples d'applications
- Vers des techniques quantitatives pour la mécanique des fluides

Introduction à la méthode BOS
- Rappel sur la propagation de la lumière dans un milieu d'indice variable
- Rappel sur la formation des images (grandissement, profondeur de champ)
- Principe de la BOS et les facteurs de sensibilité/résolution
- TP : les effet des différents paramètres de dimensionnement sur image BOS

Génération d'images pour la BOS
- Technologie d'illumination - Photométrie des fonds
- Technologie des capteurs (optoélectronique et optique)
- Traitement des images BOS
- Introduction sur les techniques de corrélation d'images
- TP : Applications à la BOS (librairie python - scikit image)

De la visualisation à la mesure quantitative
- Introduction à la calibration géométrique des caméras avec démonstration
- Détermination de la déviation optique
- TP : mise en oeuvre d'une chaîne de traitement sur quelques cas pratiques (images, calibration géométrique)

Conclusion
- Vers la reconstruction du champ d'indice optique ...

Méthodologie et évaluation

Cours
Démonstration et exercices d'application sur logiciel de modélisation et de traitement (python)
Démonstration et exercices sur banc optique
QCM en fin de formation