MTR209 - Mesures des rayonnements optiques

Mis à jour le 20-02-2026

Code : MTR209

Unité d'enseignement de type cours

3 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **30 heures**

Responsabilité nationale : EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Gaël OBEIN

Contact national :

Instrumentation-Mesure

2D7P30, 61 Rue du Landy
93210 La Plaine - Saint-Denis
01 40 27 21 71
Secrétariat Instrumentation-Mesure
secr.instrumesure@cnam.fr

Présentation

Prérequis

Techniciens supérieurs, cadres opérationnels, ingénieurs ou futurs ingénieurs soucieux de mieux maîtriser les dispositifs de mesure, de contrôle et d'essais, dans le domaine des rayonnements optiques, de la conception à l'exploitation.

Objectifs pédagogiques

Savoir choisir, utiliser, caractériser et étalonner les systèmes de mesure dans le domaine des rayonnements optiques, adaptés à l'environnement professionnel (il peut s'agir d'outils de mesure, de conditionnement, d'ambiance...). Savoir mesurer les caractéristiques correspondant aux rayonnements.l

Compétences

Maîtrise des mesures, des essais, des contrôles... dans les domaines des mesures des rayonnements optiques.

Programme

Contenu

Définition des grandeurs radiométriques et photométriques

- Introduction
- Le spectre lumineux
- La chaine radiométrique
- Le faisceau et l'angle solide
- Les grandeurs radiométriques (Flux / Eclairement /Intensité/ Luminance) et unité associées
- Relation entre les grandeurs
- Les grandeurs photométriques et unités associées

Optique géométrique

- Loi de conjugaison des lentilles minces
- Diaphragmes et pupilles
- Pupille d'entrée/ diaphragme d'ouverture / angle d'ouverture / angle de projection
- Pupille de champ / Lucarnes / Angles de champs

Sources de référence

- Corps noir
- Loi de Planck, loi de Vien, loi de Rayleigh
- Loi de Stéphan - Boltzmann
- Radiateurs thermiques réels
- Artefacts(lampe tungstène, lampe deutérium, lampes LDLS)

Détecteurs de référence

- détecteurs thermiques (bolomètres, thermopiles, cavité pyro-électriques)
- photodiodes (Silicium, Germanium, InGaAs, etc)
- photomultiplicateurs
- détecteurs à substitution électrique (mesure absolue)

Mesures photométriques

- Photomètres, luxmètres et luminancemètre
- Réalisation de la candéla, du lux et du lumen
- Luminancemètres imageurs
- Notions de base d'éclairage (Température de couleur, IRC)

Spectrophotométrie

- Mesure du facteur de transmission
- Mesure du facteur de réflexion
- Colorimétrie
- BRDF, BTDF, BSSRDF
- Mesure de l'apparence

Modalités de validation

- Examen final