MTR210 - Mesures laser, Temps-fréquences

Mis à jour le 03-04-2023

Code : MTR210

Unité d'enseignement de type cours

3 crédits

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

Responsabilité nationale : EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Mark PLIMMER

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, ingénieurs, élèves-ingénieurs confrontés aux mesures, essais, contrôles ou susceptibles de l'être, dans le domaine des mesures par laser (dimensionnel, forme, rayonnement).

Prérequis : avoir le niveau du semestre S7 de la formation d'ingénieur Instrumentation-Qualité ou dans une spécialité scientifique connexe. Maîtriser les compétences associées aux enseignements "Mesure-Métrologie " et "Instrumentation scientifique" associés à ce niveau. Posséder des connaissances de base en physique générale. Avoir si possible une pratique professionnelle de la mesure.

Objectifs pédagogiques

Acquérir, approfondir et maîtriser les concepts et les outils permettant de décrire les propriétés des sources laser comme étalons de référence de fréquence optique, de temps et de longueur.

Programme

Contenu

MESURES LASER

Stabilisation spectrale des sources laser sur les cavités passives. Techniques de spectroscopie laser haute résolution; stabilisation sur des transitions atomiques. Etudes de stabilité, mesures par battements de fréquences, variance d'Allan.

Applications aux mesures dimensionnelles par interférométrie laser; réfractomètre; référence de longueur d'onde dans l'air

MESURES TEMPS – FREQUENCE

Horloge à Césium (jet thermique et fontaine atomique), autres horloges atomiques. Chaîne de synthèse de fréquence et de raccordement aux fréquences optiques, peigne femtoseconde.

Modalités de validation

- Examen final

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Physique atomique, Dunod , Tome 1 et 2	B. CAGNAC, J.C. PEBAY-PEYROULA
Les lasers et leurs applications, Masson	A. ORSZAG, G. HEPNER
The Quantum Physics of Atomic Frequency Standards, HilgerC	J. VANIER, C. AUDOUIN
Nombreux articles dans les revues	Metrologia, Revue française de métrologie et techniques de l'ingénieur