

# MTR210 - Mesures laser, Temps-fréquences

🌟 Valide le 25-03-2019

## Présentation

**Code : MTR210**

## Prérequis

3 crédits

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).

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

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.

**Contact national :**

Instrumentation-Mesure  
2D7P30, 61 Rue du Landy  
93210 La Plaine - Saint-Denis  
01 40 27 21 71  
Secrétariat Instrumentation-  
Mesure  
[secre.instrumessure@cnam.fr](mailto:secre.instrumessure@cnam.fr)

## 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.

## Compétences

Maîtrise des concepts décrivant les propriétés des sources laser en tant qu'étalons de référence de fréquence optique, de temps et de longueur.

## Programme

### Contenu

#### MESURES LASER

Stabilisation spectrale des sources laser sur les cavités passives ; stabilisation sur des transitions atomiques, méthodes spectroscopiques associées. Etudes de stabilité, mesures par battements, 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