

# 2SC6110 - Photonique pour le contrôle des systèmes physiques

Responsables : **Nicolas MARSAL**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS**

Type de cours : **Cours ST**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE METZ**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **60**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **30**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

## Présentation, objectifs généraux du cours :

Ce cours enseignera les notions essentielles de la mesure et de l'exploitation des grandeurs physiques des ondes électromagnétiques optiques, dans le contexte de l'exploitation de la photonique pour l'observation et le contrôle de systèmes physiques.

Notions traitées dans le cours :

- Métrologie optique
- Technologies photoniques incluant les matériaux semi-conducteurs et les fibres optiques, la modulation de phase et d'intensité
- Analyse des signaux exploitant notamment la dynamique non-linéaire d'un système physique
- Propriétés et régulation des systèmes non-linéaires

## Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

ST5

## Prérequis :

Connaissances de base en électromagnétisme, matériaux, électricité générale et électronique.

## Plan détaillé du cours (contenu) :

- Mesure et instrumentation optique : généralités en métrologie et analyse d'erreur, photométrie, et détecteurs optiques, métrologie holographique, vélocimétrie, interférométrie.
- Technologies des sources lasers : compléments de physique du solide, matériaux et semi-conducteurs.
- Modélisation et contrôle de sources : analyse et dynamique non-linéaire des sources lasers.
- Génération de signaux optiques : techniques de modulation spatiale et temporelle de signaux optiques; ingénierie et design de faisceaux optiques.

## Déroulement, organisation du cours :

30h00 CM et 3h00 TD-TP

## Organisation de l'évaluation :

Examen Oral par groupe de 3-4 étudiants. 15 minutes de présentation sur un sujet photonique imposé.

## Moyens :

Intervenants de cours : Nicolas Marsal, Delphine Wolfersberger, Marc Sciamanna

## Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Grâce à ce cours, les étudiants apprendront les grandeurs et les outils physiques qui permettent de caractériser spatialement des faisceaux optiques, d'analyser leurs fréquences, de moduler leurs intensités, leurs phases de les guider dans différents systèmes physiques (fibre, guide d'onde...) Ils verront les dynamiques linéaires et non linéaires associées à ces faisceaux lorsqu'ils se propagent dans différents matériaux et/ou systèmes physiques.

Grâce à ce cours et en complément de l'EI, l'étudiant sera capable de concevoir physiquement un LIDAR, d'en tester ses performances, de le comparer à d'autres équipements utilisés en métrologie optique.

## Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

C1 Analyze, design, and build complex systems with scientific, technological, human, and economic components

C2 Develop in-depth skills in an engineering field and a family of professions