

3PN2030 - Traitement optique de l'information

Responsables : **Nicolas MARSAL**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS , FRANCAIS**

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

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **30**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **20**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Les concepts de traitement de l'information optique sont abordés du point de vue de l'optique de Fourier. Le filtrage spatial, la corrélation optique et l'holographie sont utilisés à titre d'exemples. L'objectif est de décrire ces techniques avec le minimum de mathématiques, soulignant au contraire les principes et phénomènes physiques. Cette discipline a toujours été pressentie comme riche en perspectives d'applications depuis que l'on sait que la lumière calcule en se propageant...

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

SM10

Prérequis :

Connaissances de base en électromagnétisme, matériaux, optique

Plan détaillé du cours (contenu) :

L'optique de Fourier et la formation des images
Traitement analogique de l'information Holographie analogique et numérique
Contrôle tout optique de l'information
Introduction au calcul neuro-morphique en utilisant la lumière

Déroulement, organisation du cours :

Alternance entre cours, TD, TP en salle optique.
12h CM et 6h TD

Organisation de l'évaluation :

Evaluation orale à la fin du cours sur base d'un exposé en groupe de 2 à 3 élèves devant l'entièreté de la classe (la note sera individuelle). Durée 1,5h.

Moyens :

Intervenants de cours : Jean Maufroy, Nicolas Marsal, Damien Rontani

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Grâce à ce cours, les étudiants apprendront les grandeurs et les outils physiques et mathématiques qui permettent de comprendre et analyser la lumière, traitée ici comme un signal. Ils verront les applications visées en traitement optique de l'information, notamment la corrélation optique, les mémoires optique, le calcul neuro-morphique basé sur la lumière.

Description des compétences acquises à l'issue du cours :

C1.1 Examine problems in their entirety and beyond their immediate parameters. Identify, formulate and analyse the scientific, economic and human dimensions of a problem
C1.2 Develop and use appropriate models, choosing the correct modelling scale and simplifying assumptions when addressing a problem
C1.3 Apply problem-solving through approximation, simulation and experimentation. / Solve problems using approximation, simulation and experimentation
C7 Know how to convince

Bibliographie :

Joseph W. Goodman, "Introduction to Fourier optics", McGraw-Hill, 1988, ISBN 0-07-023776-X

Paul Smigielski, "Holographie industrielle, Teknea, 1994, ISBN 2-87717-041-1

Thomas W. Cathey, "Optical information processing and holography", John Wiley & sons, 1974, ISBN 0-471-14078-3