

Traitement optique du signal et holographie



Niveau
d'étude
BAC +5 /
master



ECTS
1 crédits



Composante
Faculté des
sciences

En bref

- Langue(s) d'enseignement: Français
- Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Présentation

Description

Après un bref rappel sur le formalisme de Fourier à deux dimensions, nous aborderons la théorie de la diffraction et les limitations qu'elle impose. Nous effectuerons ensuite des approximations qui permettront de ramener les calculs à des opérations mathématiques simples. Le calcul explicite sera mené en détail pour démontrer l'une des propriétés les plus remarquables et les plus utiles d'une lentille convergente à savoir son aptitude à réaliser une TF bidimensionnelle. Ensuite, l'étude générale des systèmes formant des images sera abordée en introduisant la notion de fonction de transfert optique dans le cas de l'éclairage spatialement cohérent et incohérent. Nous passons en revue les systèmes utilisés pour moduler spatialement les ondes optiques ainsi qu'un exemple illustrant les techniques capables de modifier la transmission lumineuse en temps réel, par une commande optique ou électronique. Ensuite et dans la deuxième partie de ce cours, nous abordons le domaine général du traitement de l'information et plus particulièrement celui réalisé par un moyen optique. Diverses applications sont proposées : filtrage de Zernicke, convolution par voie optique, reconnaissance de formes, multiplication matrice-vecteur... De telles applications reposent sur l'aptitude des systèmes optiques à faire subir des transformations linéaires générales aux données d'entrée. En conclusion, il s'agit ici de décrire et de comprendre les processeurs optiques utilisés pour le traitement d'images qui ont atteint une certaine maturité et un point culminant en termes d'activité de recherche, même s'ils n'ont pas connu l'essor industriel espéré, parce que la compétition avec les processeurs numériques étant très rude.

Les mises en œuvre pratiques de ce cours sont appliquées pour du Filtrage des fréquences spatiales. Détramage d'une photo. Suppression de la fréquence spatiale nulle (strioscopie pour observation d'objets de phases). Simulation numérique sous Matlab.

Heures d'enseignement

CM	Cours magistral	17h
TD	Travaux dirigés	8h

Pré-requis obligatoires

Notions et contenus :

Notion sur la diffraction en optique. Phénomène d'interférences à deux ondes. Notion de pupilles d'entrée et de sortie dans un système optique.

Compétences :

Analyse de Fourier à une dimension. Théorèmes concernant la transformation de Fourier.

infos pratiques

Lieu(x)

➤ Angers

Campus

➤ Campus Belle-beille