

Sommaire

Partie 1 : Rappels et outils mathématiques

1. Signaux et systèmes
2. Notions de base du filtrage
3. Transformée de Laplace
4. Transformée de Fourier
5. Séries de Fourier

Ces bases sont essentielles pour comprendre les systèmes linéaires et leur analyse fréquentielle

Partie 2 : Filtrage analogique

6. Généralités sur les filtres analogiques
7. Types de filtres (passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe-bande)
8. Fonctions de transfert
9. Réponse fréquentielle et diagrammes (Bode, Nyquist)
10. Synthèse des filtres analogiques
11. Approximations classiques (Butterworth, Chebyshev, etc.)
12. Réalisation pratique des filtres

Le filtrage analogique repose sur des systèmes continus décrits par des équations différentielles et des fonctions de transfert

Partie 3 : Passage au numérique

13. Échantillonnage des signaux
14. Théorème de Shannon
15. Conversion analogique-numérique
16. Problème d'aliasing (repliement spectral)

Cette étape est essentielle pour passer du monde continu au monde discret

Partie 4 : Filtrage numérique

17. Introduction aux filtres numériques
18. Transformée en Z
19. Représentation des systèmes numériques
20. Filtres FIR (réponse impulsionnelle finie)
21. Filtres IIR (réponse impulsionnelle infinie)
22. Stabilité et causalité
23. Réalisation des filtres numériques

Le filtrage numérique consiste à transformer une suite d'échantillons en une autre selon un modèle mathématique

Partie 5 : Conception et transformation

24. Méthodes de conception des filtres numériques
 25. Transformation analogique \rightarrow numérique
 26. Transformation bilinéaire
 27. Équivalence entre filtres analogiques et numériques
-

Partie 6 : Exercices corrigés

28. Exercices sur le filtrage analogique
29. Exercices sur le filtrage numérique
30. Problèmes de synthèse et d'analyse