

# Sommaire : Conception des circuits micro-ondes, micro-électronique

1. Introduction aux circuits micro-ondes
  - Définition et domaines d'application
  - Différences entre électronique classique et micro-ondes
  - Paramètres fondamentaux (impédance, fréquence, longueur d'onde)
2. Principes de la propagation des ondes électromagnétiques
  - Lignes de transmission et guides d'ondes
  - Coefficients de réflexion et d'adaptation
  - Diagramme de Smith et adaptation d'impédance
3. Composants passifs en micro-ondes
  - Filtres, coupleurs, diviseurs et atténuateurs
  - Résonateurs et cavités
  - Techniques de réalisation (MIC, MMIC)
4. Composants actifs et amplificateurs micro-ondes
  - Transistors à effet de champ (FET, HEMT)
  - Conception d'amplificateurs à faible bruit et de puissance
  - Stabilité, gain et rendement
5. Oscillateurs et mélangeurs micro-ondes
  - Oscillateurs à diode, à transistor et à résonateur
  - Mélangeurs équilibrés et non équilibrés
  - Bruit de phase et linéarité
6. Circuits intégrés micro-ondes (MMIC)
  - Technologies de fabrication (GaAs, GaN, SiGe)
  - Étapes de conception et simulation
  - Intégration sur substrat et encapsulation
7. Techniques de simulation et de mesure
  - Outils de conception assistée par ordinateur (CAD, HFSS, ADS)
  - Mesures S-paramètres et caractérisation en fréquence
  - Calibration et analyse des performances
8. Applications et études de cas
  - Systèmes radar et télécommunications
  - Dispositifs satellites et radiofréquences
  - Nouvelles tendances : 5G, IoT, hyperfréquences
9. Annexes
  - Symboles et unités
  - Tableaux de matériaux et constantes diélectriques
  - Références bibliographiques