

Maîtrise Totale des Techniques Hyperfréquences : Conception et Caractérisation pour l’Électronique et l’Embarqué

Lien : https://innov-maroc.com/formation/maitrise-totale-des-techniques-hyperfrequences-conception-et-caracterisation-pour-lelectronique-et-lembarque

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
AR123

CATÉGORIE
Électronique Industrielle & Fiabilité

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les principes fondamentaux des phénomènes hyperfréquences et de la propagation des ondes électromagnétiques
- Maîtriser les concepts de lignes de transmission et leur impact sur la conception des circuits RF
- Comprendre et utiliser les paramètres de diffusion (S-parameters) pour analyser les circuits hyperfréquences
- Savoir concevoir des réseaux d’adaptation d’impédance pour optimiser le transfert de puissance
- Concevoir des circuits passifs hyperfréquences tels que filtres, coupleurs et diviseurs de puissance
- Concevoir et analyser des amplificateurs RF et micro-ondes
- Comprendre les principes de génération des signaux hyperfréquences et concevoir des oscillateurs
- Utiliser des outils professionnels de simulation électromagnétique pour modéliser des circuits RF
- Interpréter et exploiter les résultats de simulation dans le processus de conception
- Maîtriser les techniques de mesure hyperfréquences à l’aide d’instruments spécialisés
- Réaliser la caractérisation expérimentale des circuits RF et micro-ondes
- Optimiser les performances des circuits hyperfréquences en fonction des contraintes techniques
- Intégrer des circuits RF dans des systèmes électroniques embarqués
- Comprendre les contraintes de conception des cartes électroniques pour les applications hyperfréquences
- Développer une méthodologie complète de conception, simulation et validation des systèmes RF

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en électronique et électronique embarquée
- Ingénieurs spécialisés en radiofréquences et hyperfréquences
- Ingénieurs en télécommunications et systèmes sans fil
- Ingénieurs travaillant dans les domaines radar et satellite
- Concepteurs de circuits électroniques haute fréquence
- Chercheurs et scientifiques en micro-ondes et électromagnétisme appliqué
- Doctorants et étudiants en master en électronique avancée
- Responsables R&D dans l’industrie électronique et télécommunications
- Ingénieurs systèmes travaillant sur les architectures RF
- Développeurs de dispositifs IoT et systèmes de communication sans fil
- Ingénieurs travaillant dans les industries aéronautique, spatiale et défense

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / Fondamentaux des hyperfréquences et des micro-ondes

- Introduction aux domaines RF, micro-ondes et millimétriques : spectre électromagnétique, applications industrielles et contraintes technologiques
- Propagation des ondes électromagnétiques et phénomènes physiques associés aux hautes fréquences
- Différences entre électronique basse fréquence et électronique hyperfréquence dans la conception des systèmes

2 / Lignes de transmission et propagation guidée

- Théorie des lignes de transmission : lignes coaxiales, microstrip, stripline et guides d'ondes
- Modélisation des phénomènes de réflexion, transmission et pertes dans les lignes hyperfréquences
- Applications pratiques des lignes de transmission dans les circuits RF et systèmes embarqués

3 / Paramètres S et caractérisation des circuits RF

- Compréhension des paramètres de diffusion (S-parameters) et leur importance en ingénierie RF
- Méthodes d'analyse des réseaux hyperfréquences à l'aide de matrices de diffusion
- Interprétation et exploitation des mesures de paramètres S dans la conception des circuits

4 / Adaptation d'impédance et réseaux d'adaptation

- Principe d'adaptation d'impédance pour maximiser le transfert de puissance
- Utilisation de l'abaque de Smith pour la conception de réseaux d'adaptation
- Conception pratique de réseaux d'adaptation en L, en T et en π

INNOV MAROC

5 / Conception de circuits passifs hyperfréquences

- Conception de filtres RF : passe-bas, passe-haut, passe-bande et coupe-bande
- Conception de coupleurs directionnels, diviseurs de puissance et hybrides
- Réalisation de circuits passifs intégrés en technologies microstrip et planar

6 / Conception d’amplificateurs hyperfréquences

- Principe de fonctionnement des amplificateurs RF et micro-ondes
- Analyse de stabilité et optimisation du gain dans les amplificateurs RF
- Conception d’amplificateurs faible bruit (LNA) et amplificateurs de puissance

7 / Oscillateurs et générateurs hyperfréquences

- Principes de génération de signaux hyperfréquences
- Conception d’oscillateurs RF et micro-ondes
- Analyse de la stabilité en fréquence et du bruit de phase

8 / Simulation électromagnétique et outils logiciels

- Utilisation des outils de simulation RF et électromagnétique (ADS, HFSS, CST)
- Modélisation de circuits et structures hyperfréquences
- Validation et optimisation des performances par simulation numérique

9 / Techniques de mesure et instrumentation RF

- Utilisation des analyseurs de réseaux vectoriels (VNA)
- Techniques de calibration et précision des mesures hyperfréquences
- Mesure du gain, du bruit, des pertes et des paramètres S

10 / Intégration des systèmes hyperfréquences dans l’électronique embarquée

- Intégration RF dans les systèmes embarqués et les cartes électroniques
- Contraintes de conception PCB pour les circuits hyperfréquences

INOV MAROC

- Applications dans les télécommunications, radars, IoT et systèmes satellitaires

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

01 au 05 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
29 Mars au 02 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
24 au 28 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
19 au 23 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
13 au 17 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC

INNOV MAROC — Tous droits réservés