

Ingénierie Radiofréquence Avancée : Concevoir et Déployer des Systèmes RF Modernes

Lien : https://innov-maroc.com/formation/ingenierie-radiofrequence-avancee-concevoir-et-deployer-des-systemes-rf-modernes

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
AR120

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 radiofréquences et de la propagation électromagnétique
- ✔ Maîtriser l’architecture complète d’un système d’émission et de réception RF
- ✔ Concevoir un émetteur RF performant adapté aux applications modernes
- ✔ Concevoir un récepteur RF optimisé pour la sensibilité et la sélectivité
- ✔ Comprendre et appliquer les techniques de modulation analogiques et numériques
- ✔ Dimensionner correctement une chaîne RF complète
- ✔ Concevoir et analyser des circuits RF analogiques et numériques
- ✔ Sélectionner et concevoir des antennes adaptées aux applications RF
- ✔ Maîtriser les techniques d’adaptation d’impédance et d’optimisation du rayonnement
- ✔ Comprendre les principes du traitement numérique appliqué aux signaux RF
- ✔ Simuler et modéliser des circuits RF avant leur réalisation
- ✔ Réaliser le prototypage de systèmes RF sur cartes électroniques
- ✔ Utiliser les instruments de mesure RF pour caractériser un système
- ✔ Diagnostiquer et corriger les problèmes de bruit et d’interférences RF
- ✔ Appliquer les règles de compatibilité électromagnétique dans la conception
- ✔ Intégrer des systèmes RF dans des dispositifs embarqués et IoT
- ✔ Développer une approche méthodique de conception RF industrielle
- ✔ Être capable de concevoir un système RF complet de bout en bout

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en électronique et en électronique embarquée
- Ingénieurs en télécommunications et systèmes radio
- Techniciens supérieurs spécialisés en RF et micro-ondes
- Concepteurs de systèmes IoT et objets connectés
- Développeurs de systèmes embarqués intégrant des modules RF
- Ingénieurs en conception de circuits électroniques
- Chercheurs et doctorants en électronique et télécommunications
- Professionnels de l’industrie des télécommunications et du sans-fil
- Spécialistes en instrumentation électronique et mesures RF

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / Fondamentaux des radiofréquences et propagation électromagnétique

- Principes physiques des ondes électromagnétiques, spectre RF et propriétés de propagation
- Paramètres fondamentaux RF : fréquence, longueur d’onde, puissance, gain et pertes
- Phénomènes de propagation : réflexion, diffraction, absorption et atténuation

2 / Architectures générales des systèmes de communication RF

- Chaîne fonctionnelle complète d’un système RF : source, modulation, transmission et réception
- Architecture des systèmes simplex, duplex et full-duplex
- Analyse des budgets de liaison (Link Budget) et dimensionnement des systèmes RF

3 / Conception d’un émetteur RF

- Génération de porteuse et oscillateurs RF (VCO, PLL, synthétiseurs de fréquence)
- Techniques de modulation analogique et numérique appliquées aux émetteurs
- Amplificateurs de puissance RF et optimisation du rendement énergétique

4 / Conception d’un récepteur RF

- Architecture des récepteurs superhétérodynes et récepteurs à conversion directe
- Amplificateurs faible bruit (LNA) et optimisation du rapport signal/bruit
- Techniques de filtrage et de sélection de bande pour la réception RF

INNOV MAROC

5 / Modulations analogiques et numériques

- Modulations analogiques : AM, FM et PM
- Modulations numériques : ASK, FSK, PSK, QAM
- Analyse des performances des modulations : bande passante, robustesse et efficacité spectrale

6 / Circuits RF analogiques et numériques

- Conception de filtres RF passifs et actifs
- Mélangeurs, multiplicateurs de fréquence et circuits de conversion
- Intégration RF dans circuits électroniques embarqués

7 / Conception et adaptation d'antennes

- Théorie des antennes et paramètres fondamentaux (gain, directivité, polarisation)
- Types d'antennes : dipôles, patchs, hélices, antennes directionnelles
- Techniques d'adaptation d'impédance et optimisation du rayonnement

8 / Traitement numérique du signal RF

- Numérisation des signaux RF et conversion ADC/DAC
- Démodulation numérique et récupération de données
- Filtrage numérique et correction d'erreurs dans les systèmes RF

9 / Simulation, modélisation et prototypage RF

- Simulation de circuits RF et antennes avec outils de modélisation
- Analyse électromagnétique et optimisation de la performance RF
- Prototypage et conception de cartes électroniques RF

10 / Mesures, validation et intégration système

- Mesures RF : analyseur de spectre, analyseur de réseau, générateur RF
- Compatibilité électromagnétique (CEM) et réduction des interférences

INOV MAROC

- Intégration des systèmes RF dans IoT, systèmes embarqués et télécommunications

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

30 Nov. au 04 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
18 au 22 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 19 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 14 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 09 Juil. 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