Conception et Optimisation du Réseau 5G NR

Lien : https://innov-systems.com/formation/conception-et-optimisation-du-reseau-5g-nr

DURÉE
4 jours (28h)

RÉFÉRENCE
RST336

CATÉGORIE
Télécoms : Fondamentaux

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes fondamentaux de la conception et de l’optimisation des réseaux 5G NR
- Identifier les paramètres clés de planification radio et leur impact sur la couverture et la capacité
- Réaliser un dimensionnement de cellules macro et indoor en intégrant les spécificités des bandes 5G
- Appliquer des méthodes pratiques de calcul de bilan de liaison et de planification des sites
- Étudier des cas concrets de conception et optimiser les choix techniques en fonction des besoins de services (uRLLC, eMBB, IoT)

POUR QUI ?

- Ingénieurs télécoms responsables de la planification et de la conception RF des réseaux 5G
- Ingénieurs radio et optimisation déjà impliqués dans des déploiements LTE souhaitant évoluer vers la 5G
- Responsables techniques en charge de la stratégie de couverture et de capacité des réseaux mobiles
- Experts réseau travaillant dans des environnements opérateurs ou intégrateurs

Innov Systems

Programme détaillé

1 / CONTEXTE ET ENJEUX DE LA 5G

- Les évolutions de la 4G vers la 5G : continuités et ruptures
- Nouveaux cas d’usage : eMBB, uRLLC, mMTC
- Besoin de densification et petites cellules

2 / ARCHITECTURE RADIO 5G NR

- Structure de trame et canaux physiques
- Modes NSA (Non Standalone) et SA (Standalone)
- Introduction aux concepts C-RAN et O-RAN

3 / PARAMÈTRES PHYSIQUES ESSENTIELS

- Bandes de fréquences 5G (FR1 et FR2)
- Modes duplex et espacement des sous-porteuses
- Débit maximal théorique et réel

4 / MÉTHODOLOGIE DE PLANIFICATION 5G

- Étapes clés d’un projet de planification radio
- Collecte et analyse des exigences de service
- Contraintes réglementaires et spectre disponible

5 / CALCUL DE BILAN DE LIAISON (LINK BUDGET)

- Concepts MAPL et EIRP
- Modèles de propagation pour FR1 et FR2
- Exemple de calcul pratique pour une cellule macro

Innov Systems

6 / DIMENSIONNEMENT DES CELLULES MACRO

- Flux de la procédure de dimensionnement
- Estimation du rayon cellulaire en fonction du débit utilisateur
- Gestion des marges d’interférence

7 / SPÉCIFICITÉS DE LA COUVERTURE INDOOR

- Défis de pénétration des signaux en hautes fréquences
- Stratégies de déploiement indoor : DAS, small cells, femtocells
- Contraintes spécifiques au MIMO et au beamforming indoor

8 / ÉTUDE DE CAS PRATIQUE – COUVERTURE INDOOR

- Bilan de liaison pour un scénario 28 GHz
- Dimensionnement par la couverture et par la capacité
- Comparaison de différentes architectures (DAS passif vs small cell)

9 / EXERCICES PRATIQUES DE SIMULATION

- Utilisation d’outils de planification
- Cartographie de couverture 5G macro et indoor
- Calcul du nombre de sites requis pour un scénario donné

10 / TECHNOLOGIES D’ANTENNES ACTIVES ET MASSIVE MIMO

- Architecture et fonctionnement des Active Antenna Units (AAU)
- Beamforming analogique et numérique
- Gains de capacité liés au Massive MIMO

11 / OPTIMISATION DE LA COUVERTURE ET DE LA CAPACITÉ

- Allocation dynamique de ressources
- Gestion de l’interfonctionnement LTE-NR

Inov Systems

- Techniques de Carrier Aggregation et Dual Connectivity

12 / ÉTUDE DE CAS GLOBAL – PLANIFICATION D'UN RÉSEAU 5G

- Mise en œuvre d'un projet complet de dimensionnement
- Choix technologiques selon les besoins (eMBB, IoT, uRLLC)
- Discussion et recommandations pratiques

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

19 au 22 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 19 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
11 au 14 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
06 au 09 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 10 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

Innov Systems

Réservation & Renseignements

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

Innov Systems — Tous droits réservés