

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC2.1 : Analyser les contraintes techniques du produit à développer
- BC3.2 : Établir une solution d'architecture électronique pour des applications télécoms et systèmes intelligents
- BC4.1 : Modéliser, réaliser les schémas électroniques avec le développement logiciel et simuler les fonctions
- BC4.2 : Réaliser un prototype

Plus précisément, il sera capable de :

- Vérifier la conformité d'un système GSM-R aux normes européennes et évaluer les niveaux de sécurité SILx
- Maîtriser des techniques de communication et localisation pour le ferroviaire et les transports guidés
- développer des solutions d'odométrie adaptée au type de roulement

Description de l'ECUE**Systèmes de communication pour le ferroviaire**

- Chapitre 1: **Etude des systèmes d'odométrie et de localisation des trains**
 - Fonctionnalités d'un système d'odométrie et Outils (Odomètres, Tachometres, Accéléromètres)
 - Exemples de cas étudiés (Métro de Lille (VAL), Métro de Singapour, Métros chinois, Métro de Lausanne, nouveaux projets, ...)
 - Ouverture vers les Nouvelles techniques de localisation et communication pour l'odométrie
- Chapitre 2: **Etude du système GSM-R**
les stratégies de migration du système radio sol-train analogique au GSM-R sur les lignes conventionnelles ou lignes à grande vitesse
 - Etude des systèmes de communication de la seconde génération (GSM, EDGE), Etude de l'architecture du GSM-R
 - les stratégies de migration du système radio sol-train analogique au GSM-R sur les lignes conventionnelles ou lignes à grande vitesse

les directives européennes d'interopérabilité et de sécurité pour la mise en service d'un système ferroviaire (GSM-R..) ; les TSI ou techniques spécifiques d'interopérabilité pour le control commande et signalisation (CoCoSi)

- les normes européennes (EIREN SRS et FRS, subset etc...), Fonctionnalité du GSM-R: les appels vocaux point à point; les appels d'urgence publics; les appels radiodiffusés; les appels de groupe; l'adressage selon l'emplacement ; les appels vocaux conférence.
- Modes utilisés dans le GSM-R : le mode manœuvre, le mode de diffusion d'appels (VBS), le mode direct.../ Interfaçage avec le RBC et l'ETCS (niveaux 0, 1, 2, 3)/ Limites technologiques du système GSM-R

Chapitre 3: Cours d'ouverture et d'innovation "Challenges des Télécoms dans le domaine du ferroviaire"

- Evolution vers le LTE-R (Description de la norme LTE (4G), Couche physique du LTE, Architecture du réseau LTE, Techniques de codage, modulation et codage proposées dans le LTE : OFDM, MIMO et modulations M-QAM),
- Evolution vers la 5G pour le ferroviaire
- Systèmes d'accès à Internet à bord du train (Wifi, Satellite, 4G, ...)
- Systèmes de communication train-train existants.
- Challenges des Télécoms dans le domaine du ferroviaire (PN, Détection des obstacles et surveillances des voies, lien de communication très haut débit, ...)

Prérequis

Références