

Vehicular and Non Terrestrial Networks



Composante
École Nationale
Supérieure
d'Électrotechnique
d'Électronique
d'Informatique
d'Hydraulique
et des
Télécommunications

En bref

- > **Code Ametys:** N9EN14B
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Objectifs

Objectif pédagogique général :

Cette UE a pour objectif de fournir aux étudiants une compréhension approfondie des architectures, protocoles et mécanismes de communication associés aux réseaux mobiles avancés, incluant les réseaux véhiculaires, les réseaux aériens (UAV) et les réseaux non terrestres (NTN). Elle met l'accent sur la mobilité, l'hétérogénéité des accès, le passage à l'échelle et les nouveaux paradigmes de connectivité au-delà des réseaux cellulaires terrestres classiques.

Objectifs pédagogiques spécifiques :

À l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- comprendre les enjeux de la mobilité et de la convergence des accès dans les réseaux mobiles modernes ;
- analyser les architectures et protocoles des réseaux véhiculaires et aériens ;
- appréhender les principes des réseaux maillés sans fil et leur rôle dans les réseaux mobiles ;
- comprendre les mécanismes de gestion de la mobilité et du handover dans des environnements hétérogènes ;
- analyser les architectures et défis des réseaux non terrestres, notamment les constellations de satellites ;
- comparer les solutions de connectivité terrestre, aérienne et spatiale selon différents cas d'usage.

Description

1. Architectures de réseaux mobiles et convergence des accès
Objectifs : introduire les principes d'architecture des réseaux mobiles modernes et les problématiques de convergence.
Description : étude de l'évolution des architectures de réseaux mobiles, de la convergence des accès et des mécanismes génériques de gestion de la mobilité dans des environnements hétérogènes.
Prérequis : bases en réseaux mobiles et en architectures de communication.
2. Réseaux maillés sans fil (WMN)
Objectifs : comprendre les principes de fonctionnement des réseaux maillés sans fil.
Description : présentation des architectures WMN, des protocoles associés et de leur rôle dans l'extension de la connectivité et le passage à l'échelle.
Prérequis : réseaux sans fil.
3. Mobilité, hétérogénéité et passage à l'échelle
Objectifs : analyser les mécanismes de mobilité dans des réseaux multi-technologies.
Description : étude des mécanismes de mobilité d'accès, de handover et de convergence, incluant des approches indépendantes de la technologie d'accès.
Prérequis : architectures de réseaux mobiles.
4. Réseaux aériens et réseaux assistés par drones (UAV)
Objectifs : comprendre les architectures et usages des réseaux aériens.
Description : introduction aux réseaux de drones, à leurs rôles comme relais, points d'accès ou éléments d'infrastructure, et aux défis associés (mobilité, énergie, coordination).
Prérequis : réseaux sans fil et réseaux mobiles.
5. Réseaux véhiculaires (VANET)
Objectifs : analyser les communications dans les réseaux véhiculaires.
Description : étude des architectures et technologies de communication pour les réseaux véhiculaires, ainsi que des mécanismes de dissémination et de collecte d'information.
Prérequis : réseaux sans fil et protocoles de communication.
6. Réseaux non terrestres et essaims de satellites
Objectifs : comprendre les principes des réseaux non terrestres et des constellations de satellites.
Description : introduction aux réseaux non terrestres (NTN), aux architectures satellitaires, et aux approches basées sur des essaims de nanosatellites pour la connectivité globale.

Contrôle des connaissances

L'évaluation repose sur :

- le projet ou travail personnel ;
- les présentations orales associées ;
- et, le cas échéant, une évaluation écrite finale.

Informations complémentaires

L'UE comprend un projet ou un travail personnel permettant aux étudiants d'approfondir une thématique liée aux réseaux véhiculaires ou non terrestres. Ce travail donne lieu à des livrables écrits et à une présentation orale. Des travaux dirigés peuvent compléter l'enseignement afin de consolider les notions vues en cours.