**FICHE PROGRAMME – UEE – Réseaux optiques**

**Responsable UE : Michel Morvan**

**Equipe pédagogique : Michel Morvan, Philippe Gravey, Marie-Laure Moulinard, Inna Lyubareva, Jean-François Huguet**

**Motivation**

Cette UE traite de la conception des réseaux d’infrastructure télécoms et datacoms utilisant des fibres optiques. Les différents segments des réseaux d’opérateurs sont considérés ainsi que ceux déployés au sein des centres de données. Elle doit permettre aux élèves de répondre à un cahier des charges imposé par un opérateur tout en respectant les normes en vigueur et des indicateurs de qualité. Inversement, elle doit permettre aux élèves d’analyser différentes architectures pour choisir celle qui correspond le mieux au besoin exprimé.

Ces savoirs sont essentiels pour les professionnels des réseaux d’infrastructures ayant à concevoir, spécifier, mettre en œuvre ces réseaux ainsi que leurs équipements.

**Résultats d’apprentissage visés (une dizaine au maximum)**

* RAV1 : être capable de concevoir en première approche une infrastructure de réseau filaire en réponse à un cahier des charges précis (type et topologie de réseau, matrice de trafic) et de dimensionner les équipements choisis par calcul et à l’aide d’outils de simulation.
* RAV2 : être capable d’analyser et de critiquer une ou plusieurs architectures de réseau optique et de choisir de manière argumentée celle qui convient le mieux, à partir de critères clairs et chiffrés.
* RAV3 : être capable de travailler en équipe lors de séances intensives en mini-projet.
* RAV4 : être capable de rédiger un rapport de conception de manière synthétique et d’en présenter le contenu à l’oral.
* RAV5 : être capable de relier les aspects architecturaux d’un réseau télécom fixe aux aspects coût et stratégie de services.

**Déroulement**

Volume horaire programmé de 40h00 soit 32 unités d’1h15, réparties en :

* 11 unités de cours
* 4 unités de bureaux d’études
* 12 unités de mini-projet encadrées
* 4 unités de séminaire/atelier (regroupées sur une journée)
* 1 unité de devoir surveillé

*Se référer à l’annexe pour la définition des sigles utilisés*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *activité* | *Durée* | *intitulé* |
| C1/C2 | 2h30 | Rappels sur les réseaux (principes, types de service et trafic, historique, découpe en plans, modèles en couches réseaux d’opérateurs et privés, segments de réseau) |
| C3/C4 | 2h30 | Historique des réseaux de transport et diffusion de la fibre. Contexte moderne : la fibre au cœur de l’Internet, trafic, rôle des DC |
| C5/C6 | 2h30 | Construire un chemin optique |
| BE1 | 2h30 | Conception d’une liaison WDM (1) |
| BE2 | 2h30 | Conception d’une liaison WDM (2) |
| MPE1 | 1h15 | Dimensionnement d’un réseau cœur (1) |
| MPE2 | 1h15 | Dimensionnement d’un réseau cœur (2) |
| C7 | 1h15 | La fibre à domicile (partie 1) |
| C8 | 1h15 | La fibre à domicile (partie 2) + visite labo |
| MPE3 | 1h15 | Dimensionnement d’un réseau cœur (3) |
| MPE4 | 1h15 | Dimensionnement d’un réseau cœur (4) |
| MPE5 | 1h15 | Dimensionnement d’un réseau cœur (5) + finalisation et présentation orale |
| C9 | 1h15 | Fibre optique et 5G |
| MPE6 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro (1) |
| MPE7 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro (2) |
| C10 | 1h15 | Economie des réseaux fixes (1) |
| C11 | 1h15 | Economie des réseaux fixes (2) |
| MPE8 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro (3) |
| MPE9 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro (4) |
| S | 6h15 | Session architectures, modèles de coûts et stratégies de services |
| MPE9 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro |
| MPE10 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro |
| DSC | 1h15 | Examen QCM final |
| MPA1 | 1h15 | Conception d’une liaison WDM |
| MPA2 | 1h15 | Dimensionnement d’un réseau cœur |
| MPA3 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro |
| MPA4 | 1h15 | Dimensionnement plaque accès/métro |

La programmation de l’UE s’effectue sur huit journées entières, représentées par des couleurs différentes.

**Evaluation**

L’évaluation est faite d’une part en contrôle continu sous la forme de 2 mini-projets (exécutés en petits groupes) notés avec restitution orale et rapport de synthèse et d’autre part sous la forme d’un QCM individuel.

**Annexe**

Définition des sigles employés dans ce document

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sigle | Nature | Durée |
| C | Activité encadrée de type cours | 1h15 |
| PC | Activité encadrée de type séance d’exercices résolus en autonomie et corrigés en séance | 1h15 |
| BE | Activité encadrée de type séance d’exercices résolus en autonomie et corrigés en séance | 2h30 (à suivre) |
| TPC (court) | Activité encadrée de travaux pratiques  | 1h15 |
| TPL (long) | Activité encadrée de travaux pratiques  | 2h30 (à suivre) |
| MPE (emploi du temps) | Mini-Projet - Activité de développement en groupe, (programmée à l’emploi du temps)  | 1h15 |
| MPA (autonome) | Mini-Projet - Activité non encadrée de développement en groupe (non programmée à l’emploi du temps) | 1h15 |
| DSC (court) | Devoir surveillé | 1h15 |
| DSL (long) | Devoir surveillé | 2h30 |
| PC\* / BE\* / TPC\* / TPL\* / … | Activité évaluée |  |
| TAP-x | Activité de travail en autonomie personnelle (non programmé à l’emploi du temps) | x fois 1h15 (durée moyenne estimée pour un étudiant) |