

Module : Sécurité des Réseaux Mobiles

Code

ING-4-SSIR-S9-P2

Période

Semestre 1

Volume horaire

42h

ECTS

4
Responsable
Maha Cherif
email

Maha.cherif@gmail.com

Equipe pédagogique
Maha Cherif
1. Objectifs de Module (Savoirs, aptitudes et compétences)

Ce module porte sur : la sécurité des réseaux mobiles.

Acquis d'apprentissage :

A la fin de cet enseignement, l'élève sera capable de :

- Maîtriser : **les architectures du réseau mobile (2G→4G) (C1.1)**
- Maîtriser : **les techniques de transmissions dans les réseaux mobiles (2G→4G) (C1.1)**
- Caractériser : **l'évolution de la sécurité réseau mobile (C1.2)**
- Interpréter : **l'évolution des algorithmes de chiffrement (C1.3)**
- Communiquer : **nouvelle structure de 5G (C1.4)**

Compétences
C1.2 Maîtriser : les architectures du réseau mobile (2G→4G)

C1.3 Interpréter : l'évolution des algorithmes de chiffrement

C1.4 Communiquer : nouvelle structure de 5G

2. Pré-requis (autres UE et compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Architecture réseau
- Chiffrement et déchiffrement
- Sécurité réseau

3. Répartition d'Horaire de Module

Intitulé de l'élément d'enseignement	Total	Cours	TD	Atelier	PR
Module : Sécurité réseau mobile	42h	21	21		

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au Module

(pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels)

- Supports de Cours
- Projecteur et Tableau
- Travaux dirigés
- Logiciels de simulation : matlab, python,

Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Edition
La sécurité dans les réseaux sans fil et mobiles Pack en 3 volumes : Tome 1 : Concepts fondamentaux Tome 2 : Technologies du marché Tome 3 : Technologies émergentes	Hakima Chaouchi	
La sécurité dans les réseaux sans fil et mobiles	Hakima Chaouchi, Maryline Laurent-Maknavicius	Volume 2
La Sécurité dans les Réseaux Mobiles de Nouvelle Génération	Jérôme Härry Chrisitian Bonnet.	Chapitre 12 de livre

5. Contenu (<i>Descriptifs et plans des cours / Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique</i>)	Durée allouée	
Sécurité Réseau mobile		
Séance 1 : Environnement radio-mobile <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les phénomènes de transmission • Identifier les propriétés du canal Radio-Mobile • Comprendre le phénomène de la propagation • Identifier le concept cellulaire • Interpréter l'architecture du réseau cellulaire 	Cours TD	1.5H 1.5H
Séance 2 : Architecture des réseaux mobiles <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'infrastructure des réseaux 2G, 2.5G et 2.75G • Identifier les terminaux de ces réseaux et les applications qui s'y exécutent 	Cours TD	1.5H 1.5H
Séance 3 : Architecture des réseaux mobiles <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'infrastructure des réseaux 3G et 4G • Identifier les terminaux de ces réseaux et les applications qui s'y exécutent 	Cours TD	1.5H 1.5H
Séance 4 : Problématique de sécurité dans les réseaux mobiles Concepts d'attaques mobiles <ul style="list-style-type: none"> • Identifier et discuter : <ul style="list-style-type: none"> - Les différents types d'attaques - Principales menaces pour la sécurité mobile • Solutions proposées pour garantir la sécurité du réseau 	Cours TD	1.5H 1.5H
Séance 5 : Sécurité dans les réseaux 2G <ul style="list-style-type: none"> • Introduction avec la norme GSM • Identifier les familles de cryptosystèmes dans les réseaux de télécommunication mobiles • Chiffrements et déchiffrements • Architecture physique du réseau 2G 	Cours TD	1.5H 1.5H

<ul style="list-style-type: none"> Architecture protocolaire du réseau 2G Authentification sur le réseau 2G 		
Séance 6 : Sécurité dans les réseaux 2G	Cours TD	1.5H 1.5H
<ul style="list-style-type: none"> Sécurité dans le réseau GSM <ul style="list-style-type: none"> Confidentialité sur le réseau 2G Authentification des abonnés Algorithmes : A3- A8-A5 pour la sécurité du réseau GSM 		
Séance 7 : Sécurité dans les réseaux 2.5G et 2.75G	Cours TD	1.5H 1.5H
<ul style="list-style-type: none"> Système de chiffrement Authentification des abonnés Confidentialité des communications Communication radio mobile <ul style="list-style-type: none"> Calcul des clés pour une communication Radio mobile en mode (CS) Communication sur IP <ul style="list-style-type: none"> Calcul des clés pour une communication sur IP en mode (PS) 		
Séance 8 : Sécurité dans les réseaux 3G	Cours TD	1.5H 1.5H
<ul style="list-style-type: none"> Introduction avec la norme UMTS Architecture physique du réseau 3G <ul style="list-style-type: none"> Réseau d'accès : UTRAN avec des NodeB Réseau de cœur : PS et CS domain Architecture protocolaire du réseau 3G Sécurité dans le réseau UMTS Authentification mutuelle et génération des clés : AKA <ul style="list-style-type: none"> Réseau Abonnés 		
Séance 9 : Sécurité dans les réseaux 3G	Cours TD	1.5H 1.5H
<ul style="list-style-type: none"> Confidentialité des communications Intégrité des messages de signalisation Algorithmes des générations des clés Algorithmes de chiffrement Algorithmes d'intégrité Technologie d'accès basée sur les codages des informations CDMA– UMTS 		
Séance 10 : Sécurité dans les réseaux 4G	Cours TD	1.5H 1.5H
<ul style="list-style-type: none"> Introduction avec la norme LTE et LTE advanced Nouvelle architecture physique du réseau 4G <ul style="list-style-type: none"> Réseau d'accès : eUTRAN avec des eNodeB Réseau de cœur : ePC Architecture protocolaire du réseau 4G Sécurité dans le réseau LTE Authentification mutuelle, autorisation et génération de plusieurs clés : 4G-AKA <ul style="list-style-type: none"> Réseau Abonnés 		
Séance 11 : Sécurité dans les réseaux 4G	Cours TD	1.5H 1.5H
<ul style="list-style-type: none"> Hiérarchie des clés <ul style="list-style-type: none"> Clés de chiffrements Clés d'intégrité Confidentialité des communications Intégrité des messages de signalisation Algorithmes des générations des clés 		

<ul style="list-style-type: none"> Algorithmes de chiffrement des échanges Algorithmes d'intégrité <ul style="list-style-type: none"> Protection contre les modifications Intégrité et chiffrement pour messages NAS Intégrité et chiffrement sur voie radio Technologie d'accès basée sur des fréquences orthogonales OFDMA-LTE Technologie d'antennes multiples MIMO-LTE 		
Séance 12 : Sécurité dans les réseaux 5G <ul style="list-style-type: none"> Pourquoi 5G Nouvelle architecture physique du réseau 5G <ul style="list-style-type: none"> Réseau d'accès : RAN (ng-eNb et gNb) Réseau de cœur adapté pour la virtualisation du réseau : <ul style="list-style-type: none"> 5G Control Plane 5G User Plane Topologie du réseau 5G 	Cours TD	1.5H 1.5H
Séance 13 : Sécurité dans les réseaux 5G <ul style="list-style-type: none"> Sécurité dans le réseau 5G <ul style="list-style-type: none"> Différents niveaux de sécurité Authentification mutuelle, autorisation et génération des clés : 5G-AKA <ul style="list-style-type: none"> Procédures d'authentification Anonymisation de l'identité des abonnés Chiffrement des données Intégrité des données 	Cours TD	1.5H 1.5H
Séance 14 : Vision sur le réseau 6G <ul style="list-style-type: none"> Révision sur l'évolution des sécurité réseaux mobiles (2G → 5G) Vision sur la 6G 	Cours TD	1.5H 1.5H

6. Mode d'évaluation de Module (nombre, types et pondération des contrôles)

Eléments d'enseignement	Coeff	DS	EX	TP	PR
Module – Sécurité Réseaux mobiles	2	40%	60%		

Pour valider le module, les étudiants passeront un examen dont le coefficient est de 60%, un DS dont le coefficient est de 40% .

La durée de tous les examens (Examen, DS...) est de 1h30.

Le DS est planifié 7 semaines après le début du module.

Quand à l'examen, il est planifié après l'écoulement des 14 semaines et portera sur toutes les thématiques enseignées tout au long des 42 heures.

Le module est validé si l'étudiant obtient une moyenne supérieure ou égal à 10 sur 20.