INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES	S6

Pourquoi cette UE ?

Un système informatique communique avec le monde extérieur. Il est ainsi nécessaire d’acquérir les compétences et connaissances pour sécuriser des serveurs et vérifier l'application des mesures de protection.

Eléménts constitutifs de l'UE

	coefficient
INFRES_6_3-1 Réseaux et protocoles - 2 - SR	1
INFRES_6_3-2 Réseaux et protocoles - 2 - DL	1
INFRES_6_3-3 Sécurité applicative - DL	1
INFRES_6_3-4 Sécurité des réseaux et systèmes - SR	1

Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
119	30	3

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-1 Réseaux et protocoles - 2 - SR	**S6**

Contexte et enjeux de l'enseignement

Les réseaux, avec l'énergie et l'hébergement des Datacenters, sont les briques fondamentales des architectures IT des Cloud Service Providers, accessibles via Internet. Les protocoles de routage sont les mécanismes au cœur des réseaux et comprendre ces architectures réseaux orientées applications, sécurisées dès la conception est décisive.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Cours réseaux

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	19
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	3
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	10

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Après avoir rappelé les fondements du réseau IP (adressage, acheminement et routage des datagrammes IP), le concept de virtualisation réseau (VLAN, VBF, VRF), on rappelle les types de protocoles de routage entre IGP et EGP (BGP) et on approfondit OSPF dans le cadre des réseaux de grandes dimensions. On introduit BGP comme protocole de routage inter AS qui permet l'accès sur Internet, l'appairage aux Cloud Service Provider et on étudie ses caractéristiques si particulières de fiabilité et de mis

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

TP de mise en place d'un réseau de systèmes autonomes géré par BGP

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

QCM
TP

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-1 Réseaux et protocoles - 2 - SR	**S6**

Plan de cours

- Briques constitutives d’un réseau datagramme IP : Adressage, Acheminement et Routage
- Un peu de virtualisation réseaux : VLAN, VRF, VBF
- Adressage IP privé et public : le NAT (Network Address Translation) et ses utilisations
- Qu’est-ce qu’un « bon » protocole de routage dynamique ?
- Notion de système autonome, mécanismes de routage à états de liaison, distance vecteur (et vecteurs de chemin)
- Exemple de protocole IGP : OSPF
- Qu’attend-on d’un routage inter système autonome
- Internet et la loi d’échelle
- Exemple de protocole EGBàBGP
- Métriques BGP et mise en œuvre
- Policy Routing BGP
- Cas des AS de transit de grandes tailles : Confédération BGP, Route Reflector
- Etude de cas : réurbanisation d’un LAN DC orienté application
- Etude de cas : urbanisation d’une Landing Zone Azure
- Technologies de tunnels réseaux : GRE, IPSEC, LSP MPLS, VxLAN

Ressources et références

Cours réseaux

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-2 Réseaux et protocoles - 2 - DL	**S6**

Contexte et enjeux de l'enseignement

La maîtrise des applications réseau est essentielle dans un monde interconnecté où la communication de données est omniprésente. Cet enseignement s'inscrit dans un contexte où la résilience, la performance et la sécurité des échanges sont des préoccupations majeures. Il répond aux besoins industriels en ingénieurs capables de concevoir des solutions communicantes, robustes et évolutives. Les élèves seront confrontés à des problématiques réelles telles que l'interopérabilité, la scalabilité ou la gestion des erreurs. Cette compétence est transverse, au carrefour des systèmes, des réseaux et du développement logiciel.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Cours réseaux et développement en langage C

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	12
Projets	20
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	9

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Concevoir l'architecture d'une application réseau.
- Implémenter des échanges client-serveur via sockets.
- Utiliser des protocoles applicatifs (HTTP, FTP, etc.).
- Intégrer la sécurité des communications.
- Diagnostiquer et corriger les problèmes réseau dans une application

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

TP sur le protocole de routage dynamique OSPF
Projet de conception d'un protocole de routage dynamique avec validation et remise de rapports de tests de performance

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation : validation du projet et rapport de tests

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-2 Réseaux et protocoles - 2 - DL	**S6**

Plan de cours

- Présentation du protocole de routage dynamique OSPF
- Présentation du projet de développement d'un protocole de routage dynamique en remplacement d'OSPF
- Encadrement des projets
- Validation des projets

Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus.

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-3 Sécurité applicative - DL	**S6**

Contexte et enjeux de l'enseignement

Les étudiants apprendront à évaluer les risques de sécurité et à les prendre en compte dans la phase de conception de leur propre code et de leurs solutions. Après s'être familiarisés avec la théorie de la modélisation des menaces, les étudiants acquièrent une expérience pratique de l'exécution de programmes avec des privilèges réduits et des méthodes de spécification de ces privilèges, puisque tous les programmes n'ont pas besoin de s'exécuter avec des privilèges d'administrateur.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis

Utilisation basique du système Linux.

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	28
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	11

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Etre capable d’écrire un code sécurisé

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Le cours est constitué de 28 heures de cours en salle machine, et d’une étude de cas de 2 heures.
Chaque point abordé sur le plan théorique est mis en pratique par les apprentis, individuellement ou par binômes.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : Etude de cas de 2h
Retour sur l’évaluation fait à l’élève : Copies corrigées consultables sur demande

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-3 Sécurité applicative - DL	**S6**

Plan de cours

1 Introduction
2 Définitions importantes
3 Études de cas
4 Quelques types d’attaques et défaillances connues
5 Contres mesures | Mitigations et Techniques de programmation

Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus + QCM en ligne sur Campus sur la base de la séance précédente et préparatoire à la séance suivante.

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-4 Sécurité des réseaux et systèmes - SR	**S6**

Contexte et enjeux de l'enseignement

Le réseau des entreprises est de plus en plus sollicité depuis l'extérieur, soit par l'usage d'un réseau privé virtuel, soit par l'ensemble des clients de cette entreprise. Ce réseau est ouvert au monde extérieur et devient vulnérable face aux diverses formes de piratages. Ce cours présente diverses attaques et failles de sécurité que l'on nomme souvent piratage informatique. Ensuite, il présente les bases nécessaires à la sécurisation du réseau de l'entreprise. Le cours permet à l'administrateur du réseau de protéger efficacement les ressources et les utilisateurs du réseau.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis

• Protocoles réseaux • Administration Unix

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	15
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	15
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Estimer le niveau de sécurité d'un réseau,
Minimiser les risques sans nuire aux autres services réseaux,
Déployer une politique de sécurité pour un réseau.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours alimenté d'exemples concrets et d'exercices ponctuels de réflexion.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Contrôle, TP

INFRES_6_3 Architecture et Sécurité du Système d'information	INFRES
INFRES_6_3-4 Sécurité des réseaux et systèmes - SR	**S6**

Plan de cours

- OpenSSL :
  - Bref historique des solutions de chiffrement
  - Rappel des fondamentaux du protocol SSL/TLS
  - Mise en place d'une autorité de certification
  - Déchiffrement du trafic réseau
- Iptables : Firewalling sous Linux
  - Bref historique des technologie de filtrage
  - Présentation de la solution Netfilter/IPtables
  - Mise en place d'un firewall stateless
  - Mise en place d'un firewall statefull
- Mitm (l'homme du milieu) : Détournement de trafic réseau
  - Découverte du fonctionnement de la technique
  - Présentation du cas ARP-Poisonning
  - Mise en place d'un détournement de traffic par ARP-Poisonning

Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus.