

## Liste d'éléments pédagogiques

### Infos pratiques

---

#### Lieu(x)

 Toulouse

## Bases de la sécurité



ECTS  
5 crédits



Volume horaire  
77h

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- Les principaux concepts des systèmes d'exploitation, des réseaux TCP/IP, de la programmation en langage C et en assembleur. Il s'agit ici d'une mise à niveau de tous ces domaines scientifiques, pour être sûr que les étudiants aient les bases fondamentales pour suivre l'ensemble de la formation
- Les principaux concepts de la sûreté de fonctionnement
- Les principaux concepts de la cryptographie

L'étudiant devra être capable de :

- décrire le fonctionnement des éléments importants d'un système d'information.
- décrire les principes fondamentaux de la construction des protocoles réseaux, d'analyser des traces réseaux et de comprendre l'encapsulation des flux
- utiliser les techniques de base de la programmation avec le langage C et assembleur. Il sera capable de concevoir des programmes en utilisant ces techniques.
- différencier les domaines de la sécurité (security et safety) et utiliser correctement le vocabulaire associé
- distinguer les différents outils cryptographiques, comprendre ce qu'ils peuvent apporter à la sécurité et ce qu'ils ne peuvent pas
- trouver les standards internationaux de la cryptographie, comprendre leur contenu et mettre en

place une utilisation d'un outil cryptographique respectant les standards ;

- réaliser des déploiements à l'aide d'outils réels de haut niveau (PKI, VPN, IPSec) ou de bas niveau (openssl) en choisissant les algorithmes, les niveaux de sécurité, les modes de fonctionnement de façon raisonnée

### Pré-requis nécessaires

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

## Sécurité du logiciel



ECTS  
4 crédits



Volume horaire  
47h

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les différents types de vulnérabilités logicielles que l'on rencontre fréquemment, en particulier dans les programmes écrits en langage C ;
- Les contre-mesures usuelles de protections mémoires permettant de se protéger de ces différents types de vulnérabilités ;
- La théorie liée aux vers et virus, en particulier les algorithmes utilisés par les vers et virus pour infecter les systèmes informatique et se répandre, les protections contre ces malveillances et le fonctionnement des antivirus et des méthodes qu'ils emploient ;
- Les bonnes pratiques pour développer du logiciel de façon sécurisée.
- Les méthodes formelles permettant le développement de logiciel sécurisés

L'étudiant devra être capable de :

- Développer des logiciels en tenant compte des risques liés aux vulnérabilités logicielles ;
- Employer les méthodes formelles pour la détection de vulnérabilités logicielles ;
- Apprécier les enjeux de la protection virale, décrire les différents types d'infection informatique, analyser les techniques virales et antivirales et réagir en cas d'infection

### Pré-requis nécessaires

- De bonnes compétences en programmation en langage C et assembleur ;
- Un minimum de connaissances sur le fonctionnement des OS ;
  - Des bases en algèbre et sur l'utilisation de la théorie des automates

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

## Sécurité système et matérielle, rétro conception



ECTS  
4 crédits



Volume horaire  
54h

### Présentation

#### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les principaux mécanismes de protection qui existent aujourd'hui dans les noyaux de systèmes d'exploitation ;
- Les principales attaques réalisées depuis le matériel ainsi que les contre-mesures associées ;
- Le fonctionnement des principaux composants matériels pour la sécurité tels que les hyperviseur et les IOMMU ;
- L'intérêt des dernières avancées en terme de protection matérielle réalisées par les fondeurs de processeurs et de chipset ;
- Le fonctionnement des attaques matériels et physiques principales qui ciblent les systèmes informatiques ;
- La rétro-conception de logiciels (reverse engineering) tout en étant capable d'expliquer la chaîne de compilation avec les modèles utilisés par les compilateurs pour générer le code machine ;
- Les stratégies pour rendre la rétro-conception de logiciels plus difficile à réaliser.

L'étudiant devra être capable de :

- Identifier les composants logiciels les plus adaptés pour protéger un système d'exploitation vis-à-vis des attaques logicielles ;
- Identifier les menaces provenant des couches basses

- et les vecteurs d'attaques à considérer dans un système ;
- D'obtenir une vue globale des échanges entre le composants matériels d'un système pour identifier les composants critiques et déterminer les contre-mesures à intégrer dans le système d'exploitation ;
- Identifier les menaces sur les composants physiques d'un système ;
- De réaliser une rétro-conception de maliciels pour en comprendre le fonctionnement voire créer des signatures pour les détecter

#### Pré-requis nécessaires

De bonnes compétences en programmation en langage C et assembleur ;

- Un minimum de connaissances sur le fonctionnement des OS ;
- Des bases en algèbre et sur l'utilisation de la théorie des automates.

### Infos pratiques

#### Lieu(x)

Toulouse

# Sécurité des réseaux et de leurs protocoles

 **ECTS**  
3 crédits

 **Volume horaire**  
40h

## Présentation

---

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts):

- Les principaux concepts de la sécurité des réseaux filaires, les principales attaques ciblant ces réseaux et les mécanismes de protection associés
- Les principaux concepts de la sécurité des réseaux non filaires (Wifi, GSM, GPRS, LTE, UMTS)
- Les principales faiblesses des protocoles réseaux fragiles et comment les sécuriser.

L'étudiant devra être capable de :

- Reconnaître et mettre en place les attaques réseau classiques dans le cadre d'un test d'intrusion ; identifier et mettre en place les mécanismes de protection contre ces attaques ; utiliser et mettre en place des infrastructures de défense
- Choisir une solution de sécurité adaptée pour un point d'accès Wifi ; réaliser un test d'intrusion sur un point d'accès Wifi
- Différencier les objectifs de sécurité dans les différents réseaux cellulaires ; décrire les mécanismes d'authentification et d'échange de clés et comparer les apports en sécurité de chacun ; décrire les attaques possibles dans le cadre de chaque technologie ; reconnaître les éléments architecturaux de la sécurité dans un réseau d'opérateurs
- Reconnaître les protocoles fragiles mis en place habituellement dans un réseau informatique ; sécuriser

ces protocoles fragiles par l'utilisation de tunnels pour les applications lorsque ceci est nécessaire ; utiliser SSH et les fonctions associées (transferts de fichiers, proxys, etc.) ; décrire les bonnes pratiques pour la définition d'un protocole sécurisé

---

### Pré-requis nécessaires

De bonnes compétences dans l'informatique en général et dans la compréhension des protocoles réseaux qui régissent l'Internet (TCP/IP, protocoles de routage a minima) . En particulier, toute la terminologie doit être connue et les principes fondamentaux de la cryptographie doivent être acquis

---

## Infos pratiques

### Lieu(x)

 Toulouse

## Architectures réseaux sécurisées



ECTS  
4 crédits



Volume horaire  
54h

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les principaux concepts associés à la conception et l'implémentation d'architectures réseaux sécurisées
- Les outils et techniques principaux permettant cette sécurisation et leur utilisation en fonction des différents contextes ainsi que des objectifs correspondants.
- Les vulnérabilités inhérentes aux architectures système et réseau et les grandes techniques d'intrusion ;
- Le fonctionnement des principales vulnérabilités du web.

L'étudiant devra être capable de :

- Distinguer les différents types de pare-feux ainsi que leurs capacités et limitations
- Définir et auditer une architecture de filtrage adaptée à un réseau informatique donné
- Choisir pour un tunnel IPsec les protocoles à utiliser, les modes de fonctionnement et un plan de routage adapté pour les passerelles associées
- Mettre en place et auditer un tel tunnel Ipsec
- Mettre en place ou auditer un VPN créé sur du IPsec manuellement ou en utilisant les outils tout-en-un du marché
- Mettre en place et auditer un système de détection d'intrusion éventuellement distribué avec des options

de prévention

- Faire le design complet d'une architecture de sécurité pour un réseau complexe

- Identifier les limites et avantages de différentes solutions de détection d'intrusion ;

- Positionner les sondes de détection d'intrusion de manière efficace ;

- Analyser les événements collectés par les sondes et corrélés ces événements pour identifier une menace réelle.

- Identifier les vulnérabilités dans les architectures web et proposer des solutions pour réaliser une protection efficace

### Pré-requis nécessaires

Une bonne connaissance des architectures Web, de la cryptographie et des réseaux.

## Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

# Sécurité des systèmes embarqués critiques

 ECTS  
5 crédits

 Volume horaire  
31h

 Toulouse

## Présentation

### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les différentes techniques utilisées de nos jours pour sécuriser les communications sol/air dans le contexte satellitaire ;
- Les problématiques liées aux différents types de mission et les standards utilisés ;
- Les moyens pour la sécurisation des transmissions par étalement de spectre (TRANSSEC) ;
- Les principes du réseau informatique pour la gestion du trafic aérien (ATM) et les problématiques de sécurité associées ;
- Les principes et les problématiques de la gestion de la sécurité dans le contexte de la DGAC.

L'étudiant devra être capable de :

- Effectuer des choix pertinents vis-à-vis de la sécurité pour architecturer les moyens de communication sol/air ;
- Réaliser une analyse en boîte noire d'un système embarqué critique

## Infos pratiques

### Lieu(x)

SHSJ

 ECTS  
5 crédits

 Volume horaire  
42h

## Infos pratiques

---

Lieu(x)

 Toulouse



## UE commune M2 RT

 ECTS  
9 crédits

 Volume horaire  
45h

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

 Toulouse