**Mastère Professionnel : «Cyber Sécurité »**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre 1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Unités d'Enseignements** | **Elément Constitutif de l’UE (ECUE)** | **Volume horaire semestriel** | | | | **Crédits** | | **Coefficients** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** |
| **U.E. Fondamentales** | | | | | | | | | |
| **UE 1Système d’information** | Architectures des Systèmes d’information (JEE) | 21 |  | 21 | 42 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
| Bases de données évoluées & sécurité | 21 |  | 21 | 42 | 3 | 1,5 |
| **UE2 Systèmes et Applications réparties** | Administration des Systèmes d’exploitation (LPIC-1) | 21 |  | 21 | 42 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
| Systèmes et Applications Réparties | 21 |  | 10.5 | 31.5 | 3 | 1,5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **UE 3 Réseaux et Sécurité** | Principes de base de la sécurité | 21 | 21 |  | 42 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
| Technologies des Réseaux sans fil | 21 | 10.5 |  | 31.5 | 3 | 1,5 |
| **U.E. Transversale** | | | | | | | | | |
| **UE 4 Langues et Culture d'Entreprise** | Anglais | 21 |  |  | 21 | 2 | **6** | 1 | **3** |
| Technique de communication | 21 |  |  | 21 | 2 | 1 |
| Culture d’entreprises | 21 |  |  | 21 | 2 | 1 |
| **UE Optionnelle** | | | | | | | | | |
| **UE 5 préparation à la certification** | Préparation à la certification Cisco | 21 | 10,5 |  | 31,5 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
|  | 21 | 10,5 |  | 31,5 | 3 | 1,5 |
|  | **Total** | **231** | **52.5** | **73.5** | **357** | **30** | **30** | **15** | **15** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Semestre 2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Unité d'Enseignement** | **Elément Constitutif de l’UE (ECUE)** | **Volume horaire semestriel** | | | | **Crédits** | | **Coefficients** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** |
| **U.E. Fondamentales** | | | | | | | | | |
| **UE 6 Sécurité informatique** | Préparation à la certification linux (LIPC-2) | 28 |  | 14 | 42 | 3 | 6 | 1,5 | **3** |
| Sécurité des réseaux | **21** |  | 21 | 42 | 3 | 1,5 |
| **UE 7Infrastructure et Virtualisation** | Virtualisation et Cloud | 21 | 10,5 | 10.5 | 42 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
| Administration réseaux | 10.5 |  | 21 | 31.5 | 3 | 1,5 |
| **UE 8 Résilience** | Contrôle d'accès et gestion d'identité | 21 |  | 10.5 | 31.5 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
|  | Sûreté de fonctionnement | 21 |  |  | 21 | 3 |  | 1,5 |  |
| **UE Transversale** | | | | | | | | | |
| **UE 9 Langues et Culture d'Entreprise** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **UE Optionnelle** | | | | | | | | | |
| **UE 10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Total** |  |  |  | **357** | **30** | **30** | **15** | **15** |

# 5ème Année Ingénieur « Computer Engineering »

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre 3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Unité d'Enseignement** | **Elément Constitutif de l’UE (ECUE)** | **Volume horaire semestriel** | | | | **Crédits** | | **Coefficients** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** |
| **U.E. Fondamentales** | | | | | | | | | |
| **UE 11Sécurité de l’exploitation informatique** | Protection de données (RGPD) | 21 |  | 21 | 42 | 3 | 6 | 1,5 | **3** |
| Test d'intrusion (Certified Ethical Hacker -CEH) | 21 |  | 21 | 42 | 3 | 1,5 |
| **UE 12 Sécurité des applications informatiques** | Sécurité des applications et services web | 21 |  | 21 | 42 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
| Programmation pour la sécurité (Python, ...) | 21 |  | 21 | 42 | 3 | 1,5 |
| **UE 13 Audit de la sécurité** | Audit d’un système de management de la sécurité informatique | 21 |  |  | 21 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
| Audit technique de la sécurité des SI | 21 |  |  | 21 | 3 | 1,5 |
| **UE Transversale** | | | | | | | | | |
| **UE14 Langues et culture d'entreprise** |  |  |  |  |  | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
|  |  |  |  |  | 3 |  | 1,5 |  |
| **UE Optionnelle** | | | | | | | | | |
| **UE 15 Préparation à la certification** | Cisco Cyber Security Certification | 28 |  | 14 | 42 | 3 | **6** | 1,5 | **3** |
|  | Préparation à la Certification Mehari | 28 |  | 14 | 42 | 3 |  | 1,5 |  |
|  | **Total** |  |  |  | **357** | **30** | **30** | **15** | **15** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semestre 4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Unité d'Enseignement** | **Elément Constitutif de l’UE (ECUE)** | **Volume horaire semestriel** | | | | **Crédits** | | **Coefficients** | |
| **Cours** | **TD** | **TP** | **Total** | **ECUE** | **UE** | **ECUE** | **UE** |
| **U.E. Fondamentales** | | | | | | | | | |
| **UE 16 Mémoire de fin d’étude** | projet |  |  |  |  | **30** | **30** | **15** | **15** |
|  | **Total** |  |  |  |  | **30** | **30** | **15** | **15** |

**Description des Modules**

**Bases de données évoluées & Sécurité**

**Objectifs de l’ECUE**

Ce cours vise à connaître de façon approfondie les fonctionnalités d'ORACLE, son architecture technique, ses concepts et ses mécanismes. De plus, il permet d’approfondir les connaissances en de bases de données : conception, implantation et manipulation procédurales par des commandes dynamiques. Il permet également de savoir sécuriser et auditer une base de données Oracle sous ses différents aspects et niveaux.

**Plan**

Chapitre I : Architecture d’Oracle

1.1. Architecture Générale

1.2. La notion d'instance

1.3. Structure de la mémoire d'Oracle

1.7. Les process autour d'Oracle

1.8. Les process utilisateurs

1.9. Les Processus Serveurs

1.10. Les Process tâches de fond

1.12. Mécanismes de lecture et écriture

1.13. Mécanisme de validation et invalidation

Chapitre II : SQL avancé

2.1. Instruction Merge

2.2. Clause CASE

2.3. Clauses RANK et DENSE\_RANK

2.4. Fonctions de groupement

2.5 Clause WITH Chapitre III PL/SQL dynamique

3.1. Nécessité de commandes dynamiques

3.2. SQL statique versus dynamique

Chapitre IV : Principes et concepts de la sécurité des BD

4.1 Le dictionnaire de la base de données

4.2 Méthodes d'authentification

4.3 Autorisations : privilèges, rôles et profils

4.4 Sécurisation du réseau

Chapitre V : Implémentation de la sécurité

5.1 Les privilèges et les rôles

5.2 Les profils et la gestion des mots de passe

5.3 Les vues et les synonymes

5.4 Auditer par les triggers

5.5 Configuration et administration de l'audit

5.6 Le chiffrement dans Oracle (Row Level Security (RLS) et base de données privée virtuelle)

**Références**

* Sécurité sous Oracle

1. Oracle identity and access management, Antonio Mata, Editions Oracle
2. Oracle Database 12c- Oracle RMAN Backup and Recovery, Freeman & Hart, OraclePress Marlene Theriault, Aaron Newman, Editions Oracle Press

* Administration Oracle

1. Expert Oracle database 11g Administration, Sam R. alapati, Edition Apress
2. Oracle Database 11g : Administration Workshop I & II, Editions
3. Oracle Oracle 11g Administration ,RazwanBizoï, Editions Eyrolles

|  |
| --- |
|  |
| **Principes de base de la Sécurité** |
| **Chapitre 1: Aspects généraux de la sécurité informatique**   * Lasécurité:définition,principes,nécessité,niveauxdesécurisation * Lesmenaces * Cycledelasécurité   **Chapitre 2: politique de sécurité**   * définition, objectif, étendu, implémentation, domaine d’application, domaines de responsabilité, périodicité. * les types de politique de sécurité * mise en place d’une politique de sécurité * quelques normes   **Chapitre 3: menaces/ attaques/intrusions**   * définition * types de pertes * cycle d’une attaque * classification des attaques   **Chapitre 4: Services de sécurité**   * définition * Authentification, Confidentialité, Intégrité, Non répudiation, Disponibilité * Services de sécurité vis-à-vis des attaques   **Chapitre 5: Points de contrôle/ Domaine de sécurité/Domaine de confiance Les mécanismes de sécurité**   * définition : Points de contrôle/ Domaine de sécurité/Domaine de confiance * Sécurité dans les couches de protocoles * Les mécanismes de sécurité : Firewall, VPN, IDS/IPS, Scannerde vulnérabilité, Honeypot   **Chapitre 6: Gestion des risques**   * définition du risque * Niveaux de risque * Identification des risques * Évaluation du risque   **Chapitre 7: Introduction à la cryptographie**   * Définition d’un crypto système * Principaux objectifs * Caractéristiques d’un crypto système   **Chapitre 8: Cryptographie symétrique/ asymétrique**   * Définition/propriété/principe de la cryptographie symétrique * exemple d’algorithme symétrique : DES avec Exercices * Définition/propriété/principe de la cryptographie asymétrique * exemple d’algorithme asymétrique : RSA   **Chapitre 9: Signature numérique/ Hachage**   * Définition/propriété/principe de la signature numérique * Exercices sur la signature numérique * Définition/propriété/principe du hachage /Exercices sur le hachage |
|  |
|  |

**Administration des systèmes**

Plan

Chapitre 1 : Architecture système

1.1 Gestion des périphériques intégrés

1.2 Configuration du système avec ou sans périphérique

1.3 dbus, hald, sysfs, udev, etc.

Chapitre 2 : Démarrage du système

2.1 Boot loader et kernel

2.2 BIOS

2.3 Fichiers logs de démarrage

Chapitre 3 : Installation de linux et des packages

3.1 Espaces de stockage et mémoire Swap

3.2 Les partitions

3.3 Installation d’un Boot Manager

3.4 GRUB 3.5 Gestion des librairies partagées

Chapitre 4 : Les commandes Unix et GNU

4.1 Les commandes Shell

4.2 Définir des variables d’environnement

4.3 Gérer les flux de texte en utilisant des filtres

4.4 Les flux, les «pipes» et les «redirect»

Chapitre 5 : Gestion des fichiers

5.1 Monter les systèmes de fichiers

5.2 Gestion des quotas

5.3 Gestion des permissions

Chapitre 6 : Les processus

6.1 Créer, surveiller et arrêter des processus 30

6.2 Envoyer des signaux aux processus

6.3 Modifier la priorité des processus

**Cloud et virtualisation**

1. La Virtualisation
   1. Les domaines de la virtualisation

1.1.1 La virtualisation d’applications

* + 1. La virtualisation de réseaux
    2. La virtualisation de stockage
    3. La virtualisation de serveurs
    4. Avantages & inconvénients de la virtualisation
  1. Les hyperviseurs
     1. Hyperviseur de type 1
     2. Hyperviseur de type 2
  2. Les différents types de virtualisation
     1. la virtualisation complète ;
     2. la para-virtualisation ;
     3. la virtualisation assistée par le matériel ;
     4. le cloisonnement.
  3. Les principales solutions
     1. XEN
     2. KVM
     3. VMware ESX
     4. Hyper-V
     5. OpenVZ
     6. LXC

1. Le Cloud Computing

2.1 Définition

2.2 Les différents types du Cloud

2.2.1 SaaS (Software as a Service)

2.2.3 PaaS (Platform as a Service)

2.2.4 IaaS (Infrastructure as a Service)

2.3 Les Architectures Cloud

2.3.1 Le Cloud Privé

2.3.2 Le Cloud Public

2.3.3 Le Cloud Hybride

2.4 Exemples d’acteurs du Cloud

2.4.1 Amazon

2.4.2 Microsoft Azure

2.4.3 SalesForce

2.4.4 Google

2.4.5 OpenStack

|  |  |
| --- | --- |
| **Architecture des Systèmes d’Information (JEE)** | |
| 1. **Caractéristiques des architectures centralisées et distribuées II - Architectures client/serveur**  * Architectures 3-tiers (architectures web)  1. **Modèle MVC vs Architecture 3-tiers** 2. **Architecture multi-tiers (composants)**  * Objets métier * Composants  1. **Architecture JEE**  * Les Entreprise Java Beans   1. Session beans   2. Entitybeans   3. Message drivenbean * JNDI, Injection de dépendances, * Intercepteurs, callbacks * Cycle de vie des EJB * Gestion des transactions * Gestion de sécurité  1. **Services web**  * SOAP/WSDL  1. **Introduction aux architectures SOA**   **RÉFÉRENCES**   * R. Orfali, D. Harkey J. Edwards, Client/serveur : guide de survie, Int. Thomson Publishing * Jerôme Lafosse, Développements n-tiers avec Java EE (Architectures, GlassFish, JSF, JPA, * JWS, EJB, JMS, SOAP, REST), Epsilon * ValdaMatena& Beth Sterans, Entreprise JavaBeans pour JEE, CampusPres | |
|  | |
|  | |
|  |
| **Technologies des réseaux sans fil** |
| **Plan**  **Chapitre 1 Introduction**   1. Architectures & Applications des réseaux sans fil dans les systèmes intelligents 2. (Informatique mobile, systèmes ambiants, systèmes embarqués, RFID, …), MIMO & massive MIMO, D2D, RFID, NFC, etc.   **Chapitre II Rappel des notions fondamentales de la transmission sans fil**   * 1. Architectures et modèles de réseaux sans fil   2. Antennes et propagation, Spectre de fréquences et Règlementation,   3. techniques, de modulation de codage et d’étalement de spectre   4. Techniques d’accès multiple et la gestion de mobilité   5. Modèles de mobilité   **Chapitre III Technologies cellulaires, WLAN et WMAN**   1. Réseaux cellulaires : Organisation et fonctionnement, Différentes générations , LTE 2. Technologies émergents avec le 5G 3. Réseaux, WiFi, VANETS .   **Chapitre IV Technologies Low Power**   1. Technologies LPWAN : LORA Wan, SIGFOX 2. Technologies PAN : Bluetooth, Zigbee   **Chapitre V Norme 6LOWPAN et standardisation de l’IoT**  **Bibliographie**   * David Hanes , et al. IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things, CISCO 2017. |
| **Cloud et virtualisation** |
| **Objectifs**   * Comprendre les concepts de la virtualisation * Découvrir les différentes technologies de virtualisation * Découvrir les types de cloud, ses architectures ainsi que des exemples de clouds   **Prérequis**   * Architecture des ordinateurs * Système d’exploitation * Système d’information * Réseaux   **Contenu**   1. La Virtualisation    1. Les domaines de la virtualisation   1.1.1 La virtualisation d’applications   * + 1. La virtualisation de réseaux     2. La virtualisation de stockage     3. La virtualisation de serveurs     4. Avantages & inconvénients de la virtualisation   1. Les hyperviseurs      1. Hyperviseur de type 1      2. Hyperviseur de type 2   2. Les différents types de virtualisation      1. la virtualisation complète ;      2. la para-virtualisation ;      3. la virtualisation assistée par le matériel ;      4. le cloisonnement.   3. Les principales solutions      1. XEN      2. KVM      3. VMware ESX      4. Hyper-V      5. OpenVZ      6. LXC  1. Le Cloud Computing   2.1 Définition  2.2 Les différents types du Cloud  2.2.1 SaaS (Software as a Service)  2.2.3 PaaS (Platform as a Service)  2.2.4 IaaS (Infrastructure as a Service)  2.3 Les Architectures Cloud  2.3.1 Le Cloud Privé  2.3.2 Le Cloud Public  2.3.3 Le Cloud Hybride  2.4 Exemples d’acteurs du Cloud  2.4.1 Amazon  2.4.2 Microsoft Azure  2.4.3 SalesForce  2.4.4 Google  2.4.5 OpenStack  **Mots clés**   * Virtualisation * Hyperviseur * Para-virtualisation * isolateur * Cloud * IaaS, PaaS, SaaS * Cloud Privé, Public, Hybride   **Méthodes**   * Cours avec illustrations * Travaux Pratiques :   + installation et configuration de solutions de virtualisation   + utilisation d’exemples de Clouds   **Bibliographie**   * « Virtualisation des systèmes d'information avec VMware Architecture », [Philippe GILLET](http://www.editions-eni.fr/livres/philippe-gillet/.6a343a6e1040b6600e5d142e03737cf1.html), Edition ENI,2010 * « Virtualisation avec VMware vSphere 4 », [Eric MAILLÉ](http://www.editions-eni.fr/livres/eric-maille/.281653c14624c7cda279b15fc5efb947.html), Edition ENI, 2011 * « Cloud Computing, Sécurité, stratégie d'entreprise et panorama du marché », Guillaume Plouin, Edition DUNOD, 2013 * « Cloud Computing, Maîtrisez la plateforme AWS, Amazon Web Services », Mathieu Zarrouk, Edition ENI, 2012 * « Applications de cloudcomputing », Christopher Moyer, Edition Pearson, 2011 |
| **Administration des Réseaux** |
|  |
| 1. Fonctions d’administration    1. Gestion des comptes    2. Surveillance des serveurs    3. supervision    4. Création des scripts de connexion    5. Gestion des pannes    6. Procédure 2. Protocoles et systèmes d’administration    1. Architecture système d’administration    2. SNMP    3. RMON    4. MIB 3. Administration sous UNIX/Linux    * 1. Réseaux et services UNIX      2. Configuration de TCP/IP sur Linux      3. Intégration de Linux dans un réseau      4. Gestion du réseau local avec Linux et http 4. Plateformes et outils d’administration de réseaux    1. Commandes (ping, taceroute, Ping, Telnet, Netstat , ARP, Ipconfig    2. Outils: spectrum, EoN (Eyes of Network)    3. RMON. |
|  |
| **Sécurité des applications web** |
| 1. Services et transactions en ligne    1. Services et applications Internet    2. Echanges intra organisationnels et inter-organisationnels    3. Transactions sur Internet 2. Certification électronique    1. Certificats électroniques    2. ICP (architecture et services)    3. Standardisation    4. ICPs sur réseaux mobiles    5. Etude de cas : OpenSSL    6. Certification électronique en Tunisie 3. Gestion et échange des clés    1. Hiérarchie des clés    2. Le transport des clés    3. La génération des clés    4. Diffie&hellman 4. Protocoles de sécurité    1. Protocoles de sécurité dans la pile TCP/IP    2. Protocoles de la couche2 (802.1x)    3. Le protocole IPsec    4. Le protocole TLS    5. Protocoles de VPNs 5. Sécurité des infrastructures critiques  * Sécurisation du DNS * Sécurisation e-mail * Réseaux à valeur ajoutée * Etude de cas I : Le commerce électronique * Etude de cas II : E-Gov et M-Gov * Etude de cas III : Les réseaux bancaires (SIBTEL, SMT et SWIFT) * Etude de cas  1. Réseaux d’opérateurs 2. Protection de vie privée  * Définitions et concepts * Attaques sur la vie privée * Mécanismes de protection |