

Mars 2015

Préparé par :

Dr. Haissam HAJJAR
Dr. Bilal HUSSEIN
Dr. Mazen EL-SAYED
Dr. Fahed ABDALLAH
Dr. Rima FAYAD
Dr. Abdelsalam HAJJAR



Master

Génie des Systèmes d'Information

GSI

[PROGRAMME DE MASTER]

Le contenu de ce document décrit en détail le programme de master GSI



Université Libanaise
Institut Universitaire de Technologie

PROGRAMME DE MASTER **Génie des Systèmes d'Information**

Objectif de la formation

L'objectif de la formation « Génie des Systèmes d'Information » (GSI) est de former des experts de haut niveau dans les domaines de développement des applications distribuées et l'ingénierie des systèmes d'information, en particulier le développement d'application mobiles ou dans l'environnement WEB. La formation vise à donner aux futurs diplômés les compétences permettant de concevoir et gérer des systèmes d'information dans des environnements hétérogènes. L'accent est mis sur l'aspect architecture et méthodologie pour assurer la portabilité et la pérennité des développements ainsi que leurs évolutivité

Les futurs diplômés obtiendront un haut niveau de compétence en informatique distribuée. Cette dernière leur permet de s'intégrer immédiatement dans la vie professionnelle et de prétendre facilement à des postes de responsabilités. Ils auront également la possibilité d'intégrer les écoles doctorales en ayant choisi les matières optionnelles qui les orientent vers ce parcours.

Organisation des études

Le master **GSI** est formé de 120 crédits ECTS répartis sur 4 semestres.

Semestre		ECTS	
S1	Matières générales	6	60h
	Matières de base	24	195
S2	Matières de base	7	60h
	Matières de Spécialité	23	195h
	ECTS	60	510h
S3	Matières générales	3	30h
	Matières de Spécialité	27	225h
S4	Séminaires	8	
	Stage +Mémoire	22	
	ECTS	60	255
	TOTAL ECTS	120	

Conditions d'admission

Les études de Master se basent sur les connaissances et les compétences acquises pour l'obtention de la licence en Informatique Appliquée à la gestion, de la licence Génie des réseaux Informatiques et des Télécommunications, Licence en Génie Logiciel ou toute licence équivalente. Les titulaires d'une licence IAG, GRIT ou Génie Logiciel sont admis aux études de Master GSI. Les autres titulaires de licence peuvent être admis sur étude de dossier. Aussi, le master GSI est ouvert aux titulaires du M1 d'autres universités qui ont fait au moins la moitié des crédits du programme M1 SID et après étude de dossier.

Débouchés

Le master GSI forme des experts spécialisés, dans la gestion des systèmes d'information, capables de résoudre les différents problèmes que posent la conception et le développement de systèmes d'information au sein de n'importe quel type d'entreprise. En particulier la formation cible les domaines de la Banque-Assurance-Finance. Ces experts peuvent exercer les métiers suivants :

- Développeur et Concepteurs des systèmes d'information distribués et Web
- Développeur d'application Mobile.
- Architecte logiciel.
- Chefs de projets
- Consultants et auditeurs en systèmes d'information distribués et Web
- Administrateurs des systèmes d'information distribués et Web

Contenu de la formation

Semestre S1	ECTS	Heures	C+TD	TP
<u>Matières obligatoires</u>				
- Anglais scientifique	3	30	30	
- Programmation Orientée Objet Avancée	5	45	30	15
- Développement d'Application MVC	5	45	30	15
- Intelligence Artificielle	5	45	30	15
- Conception des SI à base d'objets	4	30	30	
- Sécurité Informatique	4	30	30	
ECTS obligatoires	26	225	190	45
<u>Matières optionnelles (deux parmi quatre)</u>				
- Contrôle de gestion	4	30	30	
- Finances et Mondialisation	4	30	30	
ECTS optionnels	4	30	30	
Total	30	255		

Semestre S2	ECTS	Heures	C	TP
<u>Matières obligatoires</u>				
- Recherche bibliographique	3	30	12	18
- Développement Application Mobile	5	45	30	15
- Méthodes avancées de statistiques	4	30	30	
- Programmation WEB Avancée	5	30	30	15
- Méthodes de développement AGILE	4	30	30	
ECTS obligatoires	21	165	132	48
<u>Matières optionnelles (une parmi deux)</u>				
- Application distribuée	5	45	30	15
- Programmation Système et réseaux	5	45	30	15
- Réseaux Informatique	4	30	30	
- Systèmes d'exploitation	4	30	30	
ECTS optionnels	9	75	60	15
Total	30	240		

Semestre S3	ECTS	Heures	C+TD	TP
- Droit informatique	3	30	30	
- Bases de données Avancées	5	45	30	15
	5	45	30	15

- Ingénierie des systèmes à base de services Web	5	45	30	15
- Business Intelligence				
- Systèmes temps réel	4	30	30	
- E-Banking	4	30	30	
- Réseaux et mobilité	4	30	30	
Total	30	255	210	45

Semestre S4	ECTS	Heures	C	TD	TP
- Séminaires (4 thèmes)	8	60	60		
- Stage (5 mois) + Mémoire	22				
Total	30				

Système d'évaluation

Le programme master GSI est conforme au système LMD de l'université libanaise. Les matières représentent des entités indépendantes donc l'étudiant doit obtenir à la fin de son parcours tous les crédits associés à ce master. Le système d'évaluation comporte des examens écrits, pratiques et des mini-projets avec présentation de rapport. A la fin de son parcours l'étudiant obtiendra 120 ECTS y compris les crédits optionnels.

Programme détaillé

Semestre 1.

- **Anglais scientifique – 3 crédits**

Objectif :

- *Renforcer les capacités linguistiques des étudiants en anglais à l'écrit et à l'oral*

Contenu :

- *Expression orale visant à avoir une pratique active de la langue notamment sous forme de débats et de discussion au cours desquels les étudiants sont amenés à organiser leur réflexion et à défendre leur point de vue.*
- *Compréhension et expression écrites : L'étudiant sera amené à faire différents types de rédactions,*
- *Traduction spécialisée dans des thèmes en rapport avec la spécialité.*

- **Programmation Orientée Objet Avancée (+ TP) – 5 crédits**

- *Programmation JAVA*
- *Interface graphique et Programmation événementielle*
- *Collection et généricité*
- *Pattern de conception*
- *Introspection*
- *Programmation par contrat*

- *XML et Java*
- **Développement Application MVC (+TP) – 5 crédits**
 - *Présentation du modèle – avantages du modèle*
 - *Rôle des couches MVC*
 - *Gestion de la persistance*
 - *Programmation orientée composants et interopérabilité*
 - *Implantation JAVA*
 - *Implantation .net*
 - *Problématique du WEB*
- **Intelligence Artificielle – 5 crédits**
 - *Pourquoi l'IA*
 - *Le test de Turing*
 - *Généralités (agent, types d'agent)*
 - *Caractéristiques d'un agent*
 - *Propriétés d'un agent*
 - *Agents intelligents*
 - *Résolution d'un problème par recherche heuristique*
 - *Logique formelle*
 - *Logique propositionnelle tautologie et décidabilité*
 - *Logique du premier ordre*
 - *Représentation des connaissances*
- **Conception des SI à base d'objets – 4 crédits**
 - *Conception et analyse orientée objet*
 - *Concepts orientés objet*
 - *Présentation des diagrammes UML*
 - *Cas d'utilisation, diagramme de classes, classes stéréotypées, classes candidates, agrégation, composition*
 - *Patron de conception (Singleton, Composite, Décorateur, Itérateur, Stratégie)*
 - *Diagrammes d'interaction (Séquence, collaboration)*
 - *Diagramme d'états*
 - *Diagramme d'activités*
 - *Patron de conception comportemental (Observateur, observé, le modèle MCV)*
 - *Diagramme d'implémentation (Composant, déploiement)*
- **Sécurité Informatique – 4 crédits**
 - *Introduction à la sécurité*
 - *Concepts essentiels de la sécurité*
 - *Cryptographie*
 - *Confiance et modèles de sécurité*

- *Authentification, Kerberos*
 - *Disponibilités et attaques DoS*
 - *Réseaux ATM*
 - *Performance des réseaux IP – QoS et DoS*
 - *Protocoles de Sécurité*
 - *Système de sécurité biométrique, TEMPEST*
- **Contrôle de gestion (Optionnelle) – 4 crédits**
 - *Objectif : l'objectif de ce cours est de donner à l'étudiant la technicité d'évaluation d'une entreprise et de mise en place d'outils objectifs de mesure de performance*
 - *Contenu :*
 - *Notion de performance :*
 - *Les indicateurs et l'analyse comparative ; La dimension temporelle des indicateurs*
 - *Les niveaux de contrôle : stratégique et opérationnels*
 - *Les techniques traditionnelles, apports et limites*
 - *Plan, budget : processus, contributions, aspects économiques et financiers*
 - *Comptabilité analytique : méthodes de calcul des différents coûts, analyses d'écart et actions correctives*
 - *Les techniques de pilotage :*
 - *SI opérationnel et SI de pilotage*
 - *Les tableaux de bord : objectifs, organisation et contenu*
 - *Rentabilité des investissements : typologie, méthodes de valorisation et critères de choix*
- **Finances et Mondialisation(Optionnelle) – 4 crédits**

Objectif : L'objectif de ce cours est d'étudier les mécanismes et les institutions qui financent l'économie au Liban.

Contenu :

 - *Typologie et rôle des banques et des institutions financières*
 - *Le rôle de l'état dans l'économie : Politique de l'état : objectifs et moyens, Importance du secteur privé.*
 - *Les institutions nationales : Banques privées spécialisées, Banques et agences à ; mécanismes de fonctionnement.*
 - *Les institutions régionales : (Banque islamique, Banque de financement arabe, etc..) : (constitution, objectifs et fonctionnement).*
 - *Les institutions internationales : Banque mondiale, Fond Monétaire Internationale (constitution, objectifs et fonctionnement)*
 - *Impacts de la politique des institutions financières sur l'économie nationale.*
- **Réseaux Informatiques (Optionnelle)(+TP) – 4 crédits**
 - *Rappel sur les réseaux Ethernet*

- *Architecture TCP/IP*
- *Routage dynamique : RIP, OSPF, BGP, ...*
- *Les VLAN*
- *Mécanisme de filtrage et contrôle d'accès (proxy, Firewall, ACL)*
- *Les VPN*
- *Qualité de service*
- *Les technologies xDSL et le haut débit*
- *Les réseaux Métropolitains : FDDI, DQDB, ATM*
- *Introduction au protocole IPv6*
- *Téléphonie sur IP : normes et protocoles (SIP, h323, MGCP)*

- ***Systèmes d'exploitation (Optionnelle) – 4 crédits***
 - *Rappel sur l'architecture de l'ordinateur*
 - *Structure d'un Système d'Exploitation (SE)*
 - *Fonctions de base d'un SE*
 - *Processus et ordonnancement*
 - *Communication entre processus*
 - *Processus sous Unix*
 - *Communication par sémaphores*
 - *Communication avec les tubes Unix*
 - *Communication par messages*
 - *Communication par mémoire partagée*
 - *Communication par sockets*
 - *Les processus légers*
 - *Gestion de la mémoire*
 - *Multiprogrammation*
 - *Partitionnement variable*
 - *Pagination*
 - *Segmentation*
 - *Mémoire virtuelle*
 - *Gestion des fichiers*
 - *Allocation d'espace physique*
 - *Gestion de l'espace libre*
 - *Gestion des entrées/sorties*

Semestre 2.

• ***Recherche bibliographique – 3 crédits***

Objectifs :

Comprendre les enjeux liés au travail bibliographique. Expliquer à l'étudiant les normes et usages bibliographiques et l'habituer à faire une bonne recherche documentaire prenant en compte la validité et le niveau de spécialisation des documents.

Contenu :

- *Connaître les normes bibliographiques en cours*
- *L'environnement documentaire*
 - o *Les catalogues de bibliothèques*
 - o *Les techniques de la recherche documentaire informatique*
 - o *Les bases de données bibliographiques*
 - o *Le World wide web et les ressources académiques en accès libre*
 - o *Les ressources numériques en accès réservé*
- *Faire une recherche bibliographique sur un sujet en relation avec domaine du master et être capable de faire une synthèse.*

• ***Application mobile (+ TP) – 5 crédits***

- *Introduction :*
 - o *Les OS Mobile,*
 - o *Etat du marché et Evolution*
 - o *Présentation du système d'exploitation Android*
 - o *Les mobiles intelligents*
- *Préparation de l'environnement*
 - o *Installation du SDK*
 - o *Installation des outils de développement Android (ADT)*
- *Structure des applications Android*
- *Les activités Android (classe Activity)*
- *Les Interfaces graphiques*
- *Persistance des données*
- *Programmation concurrente*
- *Connectivité*
- *Développement client/serveur*

• ***Méthodes avancées de statistiques – 4 crédits***

Objectifs :

L'objectif de ce cours d'étudier la technique d'échantillonnage et la représentativité des échantillons dans les résultats statistiques. Aussi ce cours introduit les méthodes d'analyses de données au niveau théorique. Ces méthodes seront mises en œuvre à l'aide de logiciels spécialisés.

Contenu :

Première partie : Statistiques inférentielles

- *Rappels de quelques modèles et propriétés probabilistes : Loi uniforme ; loi normale ; loi du khi-deux ; loi de Student ; loi de Fisher. Echantillonnage, Echantillon iid, Théorème centrale limite, loi de grands nombres.*

- Estimation des paramètres par la méthode du maximum de vraisemblance et la méthode des moments.
- Propriétés des estimateurs : Biais et convergence des estimateurs.
- Fonctions pivotales et estimation par intervalles de confiance.
- Tests paramétriques : tests de conformité, d'adéquation, de comparaison de deux populations
- Test de l'analyse de la variance (ANOVA).

Deuxième partie : Analyse de données

- Classification non hiérarchique (méthode des centres mobiles), classification ascendante hiérarchique
- Recherche de partitions : Méthode des centres mobiles et des nuées dynamiques. Méthode non hiérarchique descendante.
- Classification ascendante hiérarchique : Notions de hiérarchie et d'ultramétrie. L'algorithme fondamental. Études des principaux critères de groupement.
- Extraction de caractéristiques et réduction de la dimensionnalité.

• **Programmation Web Avancée (+TP) – 5 crédits**

- Objectifs : l'objectif de ce cours de donner aux étudiants les techniques avancées dans le développement WEB
- Contenu :
 - Rappel sur l'architecture WEB
 - Compatibilité des Browser WEB
 - Nouveautés HTML5
 - AJAX : Rafraîchissement partiel des pages WEB
 - JQUERY : utilisation des principaux
 - Sécurisation des sites WEB : protocoles sécurisés, cryptographie et répartition des clés,
 - Incrustation de services usuels [télépaiement, MAPS, réseaux sociaux, etc]
 - Performances et affichage progressif

• **Méthodes de développement AGILE – 4 crédits**

- Besoin de méthodologie de développement
- Historique des méthodes ; avènement d'Agile
- Présentation de la méthode AGILE
- Méthodes AGILE : Scrum, eXtremeProgramming, "Kanban agile",
- Framework du Consortium DSDM.
- Exemple d'utilisation
 - Formalisation des exigences fonctionnelles et de qualités
 - La planification des releases
 - Planification et organisation des itérations
 - » Les rôles en agile
 - » Suivi du projet et clôture
 - » Les principes agile d'ingénierie logicielle

- **Application distribuée (Optionnelle) – 5 crédits**
 - Quelques concepts de base (Clients, Serveurs, Ports et Sockets, Adresses IP, Services Internet, URL, DNS, TCP, UDP)
 - Programmation réseau avec Java
 - La classe InetAddress Class
 - Programmer les Sockets (TCP et UDP)
 - Multiprogrammation (Multithreading)
 - Gestion des fichiers
 - Appel des méthodes à distance (RemoteMethod Invocation (RMI))
 - Appel des méthodes à distance en utilisant l'interface CORBA
 - Connexion Java et les bases de données (JDBC)
 - Les Servlets Java
 - Java Server Pages (JSPs)

- **Programmation système et réseaux (Optionnelle) – 5 crédits**
 - Rappel sur :
 - Architecture du système Unix
 - Notions de threads, processus et signaux
 - Aperçu de quelques fonctionnalités du noyau (gestion de la mémoire, des processus et du système de fichiers)
 - Gestion de processus
 - Multithreading et synchronisation
 - Communication inter-processus IPC (tubes, tubes nommés, files de messages, mémoire partagée)
 - Synchronisation de processus (exclusion mutuelle, variables de condition, sémaphores)
 - Communication réseau (sockets, XDR, RPC)
 - Programmation IPC et client-serveur sous Linux.

Semestre 3.

- **Droit Informatique– 3 crédits**
 - La propriété intellectuelle, le droit d'auteur, le cas des logiciels et des œuvres multimédia.
 - les nouvelles technologies et le droit : La propriété des créations informatiques, les principes du droit d'auteur, le cas du logiciel et de l'œuvre multimédia ;
 - Les obligations des détenteurs de fichiers, les droits des personnes fichées ;
 - Domaines et responsabilité dans les réseaux publics et dans les réseaux privés
 - Droit du travail dans le cas général et dans le cas de l'informatique.
 - le télé-travail,
 - le télécontrat et le télépaiement
 - Institutions de régulation (Rôle et suivi)

- **Bases de données Avancées (+TP) – 5 crédits**
 - Haute disponibilité des bases de données et partage de charge (loadbalancing)
 - Clustering et haute disponibilité
 - Réplication et synchronisation des données
 - Gestion des transactions
 - Sauvegarde et reprise
 - Accès concurrent
 - Médiateurs
 - Bases de données et parallélisme
 - Optimisation

- **Ingénierie des systèmes à base de services Web (+TP) – 5 crédits**
 - Besoin en service Web
 - Définition d'un service Web
 - Les standards des services Web
 - Architecture orientée services (SOA)
 - Introduction au protocole SOAP (Simple Object Access Protocol)
 - Généralités sur le protocole UDDI (Uniform Description and Discovery Interface)
 - Introduction au protocole WSDL (Web Service Description Language)
 - Création d'un service Web sous Eclipse/Tomcat
 - Téléchargement et mise en place des outils
 - Installation
 - Configuration d'Eclipse avec Tomcat/Axis
 - Développement Web Service
 - Configuration du Web Service
 - Partie Client
 - Déploiement du Web Service
 - Implémentation d'un service Web
 - Installation de Eclipse
 - Installation de Axis
 - Installation de Tomcat
 - Mise en œuvre du serveur Axis
 - Installation de WTP
 - Démarrage de l'implémentation d'un service Web
 - Création du fichier WSDL
 - Création du module Serveur
 - Création du module Client
 - Démontage d'un service Web

- **Business Intelligence – 4 crédits**
 - L'opérationnel et le décisionnel
 - L'intelligence de Business
 - Entrepôt de données (Data warehouse DW)

- *Approche entrepôt de données*
 - *Niveaux de schémas de données*
 - *Les fonctions des kits d'alimentation*
 - *La modélisation multidimensionnelle (OLAP)*
 - *Exploitation multidimensionnelle*
 - *Granularité des dimensions*
 - *Pliage et dépliage du cube*
 - *Coupes du cube Slice et Dice*
 - *Calcul de cubes de données*
 - *Optimisation des mises à jour du cube*
 - *Présentation des résultats*
 - *La gestion de l'entrepôt (ROLAP et MOLAP)*
 - *Fouille de données (Data mining DM)*
 - *Les méthodes de DM*
 - *Principales techniques du DM*
 - *Analyse statistique ou probabiliste*
 - *Réseaux de Neurones*
 - *Groupages de données*
 - *Segmentation des données*
 - *Découverte de règles associatives*
-
- ***Systèmes Temps Réel (Optionnelle) – 4 crédits***
 - *Introduction aux Systèmes temps réels*
 - *Concepts fondamentaux*
 - *Contraintes du temps réel*
 - *Classification des systèmes temps réel*
 - *Caractéristiques des systèmes temps réel*
 - *Système temps réel critique et non critique*
 - *Architecture des systèmes temps réel*
 - *Problématiques de conceptions des systèmes temps réel*
 - *Fonctionnement et programmation des systèmes temps réel*

 - ***E-Banking (Optionnelle) – 4 crédits***

Objectifs :

Amener l'étudiant à réfléchir sur l'évolution des besoins en service WEB-Banking et comprendre la complexité technique et juridique

Contenu :

- *Rôle de la banque et évolution des besoins*
- *L'éthique bancaire et le WEB,*

- *Le droit bancaire et le WEB*
- *La sécurité et les techniques associées*
- *Typologie d'attaques et contremesures*
- *Mondialisation et principaux réseaux bancaires*
- *Le paiement électronique*

- **Réseaux et mobilité(Optionnelle) – 4 crédits**

Contenu

- *Mobilité et modèle hiérarchisé en couches : impact et contributions par couche*
- *Les technologies sans fil (WPAN, WLAN, infranet, réseaux Ad-hoc)*
- *Normes et standards : Hiperlan, 802.11 (Wi-Fi), 802.15 (Bluetooth), 802.16 (WiMax)*
- *Internet par satellite*
- *Mobilité des terminaux, mobilité des réseaux*
- *Utilisation d'IP Mobile : principes et applications (v4/v6, MIP, HMIP, FMIP, NEMO, PMIP)*
- *Multihoming*
- *Utilisation du Niveau Transport : SCTP*
- *Impact de la mobilité sur les applications*
- *Réseau ad hoc (MANET, VANET)*

Semestre 4.

- **Séminaires avancés – 8 crédits**

Les séminaires ont l'objectif d'initier les étudiants à des nouvelles disciplines dans le monde informatique ainsi qu'à des sujets liés à leur formation. Ces séminaires permettent d'ouvrir, aux étudiants, un espace de discussion et d'échange d'information. La présence à ces séminaires est obligatoire.

- **Stage (5 mois)+Mémoire – 22 crédits**

Un stage de 5 mois est obligatoire pour tous les étudiants. Ce stage compte 22 crédits de la formation de master. A la fin du stage l'étudiant doit présenter son rapport du stage sous forme d'un mémoire suivi par une soutenance orale.