

Département d'informatique
IFT 187 – Éléments de bases de données

Plan de cours
Automne 2016

Enseignants	Luc Lavoie Courriel : luc.lavoie@usherbrooke.ca Local : D4-2006 Téléphone : (819) 821-8000 poste 62015 Site : http://info.usherbrooke.ca/llavoie Disponibilité : sur rendez-vous
Horaire	Groupe 01 mardi 10:30 à 12:20 mercredi 08:30 à 11:20 Groupe 02 mardi 08:30 à 10:20 vendredi 08:30 à 11:20

Les cours ont lieu au D3-2035 et les travaux dirigés dans les laboratoires D4-1017 et D4-1023.

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Objectifs :	Apprendre à reconnaître et à résoudre les problèmes d'organisation et de traitement de données.
Contenu :	Concepts et architecture des bases de données. Création, interrogation et mise à jour d'une base de données relationnelle à l'aide du langage SQL. Requêtes complexes. Contraintes d'intégrité. Modélisation entité-relation. Traduction d'un modèle entité-association en un modèle relationnel. Dépendances fonctionnelles, dépendances multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et FNBC.
Crédits :	3
Organisation :	3 heures d'exposé magistral par semaine 1 heure d'exercices par semaine 5 heures de travail personnel par semaine
Particularités :	Aucune

Professeurs responsables

Marc Frappier et Luc Lavoie

¹ <http://www.usherbrooke.ca/programmes/cours/IFT/ift187.htm>

1 Présentation

Cette section présente les objectifs spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique.

1.1 Mise en contexte

Les bases de données jouent un rôle central dans le développement des systèmes informatiques. Elles permettent de stocker l'information relative à un domaine d'application, d'en préserver l'intégrité, de l'extraire en utilisant un langage de haut niveau, de traiter plusieurs transactions simultanément, de répartir les données, et d'assurer la sécurité et le recouvrement des données.

Le modèle relationnel prédomine dans l'industrie. Il s'agit d'une des plus belles réussites de la recherche en informatique. On y retrouve l'élégance des mathématiques appliquées de manière efficace à un problème concret. Le modèle relationnel mérita à son auteur, E. F. Codd, le ACM Turing Award, l'équivalent du prix Nobel pour les informaticiens. Par sa puissance, sa simplicité, son niveau d'abstraction, ses fondements mathématiques et son degré de pénétration du marché qui illustre son adéquation, le modèle relationnel constitue un cas de figure intéressant pour l'étude des bases de données.

Ce cours est le premier d'une série de trois sur les bases de données. Il est suivi par IFT 287 « Exploitation de bases de données » où l'on étudie la construction de systèmes exploitant des bases de données. On y traite des systèmes client-serveur, des bases non relationnelles, de XML et des systèmes web. Enfin, le cours IGE 487 « Modélisation de bases de données » traite de concepts avancés tels que les fondements de la modélisation de données, l'algèbre relationnelle, le calcul relationnel, les transactions, la concurrence, le recouvrement, la temporalité, la gestion et la mise en oeuvre des bases de données.

1.2 Objectifs spécifiques

À la fin de ce cours, l'étudiant devrait être capable :

1. de connaître les composantes élémentaires d'un système de gestion de bases de données ;
2. de créer, de mettre à jour et d'interroger une base de données relationnelle ;
3. de spécifier des contraintes d'intégrité d'une base de données relationnelle ;
4. de modéliser des données à l'aide du diagramme entité-association (EA), du diagramme de classe UML et du modèle relationnel ;
5. de transformer un modèle EA et un diagramme de classe UML en un modèle relationnel ;
6. de normaliser une base de données jusqu'à la cinquième forme normale.

1.3 Contenu détaillé

Tableau 1 – Contenu détaillé de l'activité

N ^o	Contenu	Heures ²	Objectifs	Travaux
1.	Introduction	4	1	
	1.1 – L'information, les données et leur traitement			
	1.2 – La théorie relationnelle et les modèles relationnels			
2.	Le langage SQL	20	2,3	tp1
	2.1 – Définition des tables			tp2
	2.2 – Mise à jour des données			tp3
	2.3 – Contraintes d'intégrité			tp4
	2.4 – Interrogation des données			
	– Jointure interne, jointure externe			
	– Sélection, agrégation			
	– Imbrication de SELECT, requêtes avec quantificateurs			
	2.5 – Divers (procédure, vue, schéma, normes SQL)			
3.	Le modèle EA et le diagramme de classe UML	8	3,4	tp5
4.	Traduction modèle EA/UML en modèle relationnel	4	4,5	tp6
5.	Analyse et normalisation de données	8	6	projet
	5.1 – Processus d'analyse de données			
	5.2 – 1FN, 2FN, 3FN, FNBC, 4FN, 5FN			
	5.3 – Comparaison entre normalisation et traduction EA/relationnel			
6.	Études de cas	4	1-6	projet
	TOTAL	48		

² répartition des heures combinées des cours, des exercices et des travaux dirigés

2 Organisation

Cette section présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux.

2.1 Méthode pédagogique

Les périodes de cours hebdomadaires serviront aux exposés théoriques et aux exemples. Les travaux dirigés (TD) présentent des exercices individuels ou en groupe selon les exigences du programme et les besoins des étudiantes et des étudiants. Les travaux pratiques (TP) sont amorcés en TD, doivent être remis une première fois en fin de séance et sous leur forme finale au plus tard le dimanche suivant.

2.2 Calendrier

Tableau 2 – Planification des activités et des lectures

N°	Semaine	Activités	Contenu	Elmasri	Elmasri	Elmasri	Échéance des travaux
				2004	2011	2016	
1.	2016-08-29	cours	1	1-2, 4-5	1-3, 6	1-3, 5, 8	
2.	2016-09-05	cours	2.1, 2.2	7	4	6	
3.	2016-09-12	cours + TD	2.3	7-8	4-5	6-7	TP0
4.	2016-09-19	cours + TD	2.3	7-8	4-5	6-7	TP1
5.	2016-09-26	cours + TD	2.4	7-8	4-5	6-7	TP2
6.	2016-10-03	cours + TD	2.4	7-8	4-5	6-7	TP3
7.	2016-10-10	examens	--	--	--	--	examen 1
8.	2016-10-17	relâche universitaire	--	--	--	--	
9.	2016-10-24	cours	2.5	19-20	13.4	10.4	
10.	2016-10-31	cours + TD	3	3	7-8	3-4	TP4
11.	2016-11-07	cours	3	3	8-9	3-4	
12.	2016-11-14	cours + TD	4	6	10	3-4	TP5
13.	2016-11-21	cours	5	9	15	14	
14.	2016-11-28	cours + TD	5	--	16	15	TP6
15.	2016-12-05	cours	6	--	--	--	
16.	2016-12-12	début des examens le 13	--	--	--	--	projet
17.	2016-12-19	fin des examens le 23	--	--	--	--	examen 2

Le premier cours est programmé le mardi 30 août et le dernier le vendredi 9 décembre. Les dates de travaux sont sujettes à changement en fonction du rythme du cours. Les dates d'examen seront fixées ultérieurement par la Faculté des sciences. Sauf avis contraire, les TD ont lieu les mardis.

2.3 Évaluation

En plus des deux examens individuels, l'évaluation porte sur :

- six travaux pratiques (TP1 à TP6) réalisés en tandem (deux personnes) ;
- un projet réalisé en équipe de deux à quatre personnes.

Bien que non évalué, le TP0 doit être remis, il permet aux étudiants de se familiariser avec l'environnement technologique des laboratoires et de vérifier qu'ils disposent des droits d'accès requis.

Les examens sont placés sous la responsabilité de la Faculté des sciences et organisés par elle. La durée des examens est de trois heures. La documentation personnelle (notes et manuels de cours) est permise ; l'usage d'appareils informatiques, électroniques ou de communication (ordinateur, calculatrice, téléphone, etc.) est interdit sauf si l'examen a lieu dans un laboratoire auquel cas seuls les équipements du laboratoire peuvent être utilisés.

Tableau 3 – Sommaire des évaluations

Évaluation	Valeur	Commentaire
examen 1	35 %	individuel
examen 2	35 %	individuel et récapitulatif
travaux	24 %	en tandem
projet	6 %	en équipe de deux à quatre
Total	100 %	

Tout étudiant, toute étudiante, qui omet de remettre un travail au moment prescrit doit rencontrer l'enseignant afin de déterminer une nouvelle date de remise. Dans tous les cas, une pénalité de 10 % par jour de retard est imposée.

L'évaluation est faite en tenant compte de la clarté des documents et du respect de la méthodologie du génie logiciel. Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluation des apprentissages³, l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation. Toute situation de plagiat sera traitée en conformité avec le Règlement des études⁴ de l'Université de Sherbrooke, notamment l'article 8.1.2.

En cas de circonstances extraordinaires au-delà du contrôle de l'Université de Sherbrooke et sur décision de celle-ci, l'évaluation des apprentissages de cette activité est sujette à changement.

2.4 Échéancier des travaux

Voir le calendrier (section 2.2).

3 Matériel nécessaire pour le cours

Le plan de cours et les présentations utilisées en cours sont disponibles sur les sites des responsables de cours⁵. Le manuel de base recommandé pour le cours est [Elmasri2016] (en anglais). Aux fins du cours, la sixième édition [Elmasri2011] (en anglais) et la quatrième édition [Elmasri2004] (en français) peuvent cependant être utilisées en lieu et place.

4 Références

4.1 Références essentielles

[Elmasri2016] (voir aussi [Elmasri2004] et [Elmasri2011])

ELMASRI, Ramez ; NAVATHE, Shamkant B.;

Fundamentals of database systems.

7th édition, Pearson, 2016.

ISBN 978-0-13-397077-7.

[Lavoie2015]

LAVOIE, Luc ;

IFT 187 – Éléments de bases de données.

Site de cours, Département d'informatique, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada, septembre 2016 ;

<http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IFT187>

³ <http://www.usherbrooke.ca/sciences/intranet/informations-academiques/reglement-devaluation/>

⁴ <http://www.usherbrooke.ca/programmes/references/reglement/>

⁵ <http://www.dmi.usherbrooke.ca/~frappier/ift187/ift187.html> ; <http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IFT187>

4.2 Références importantes

[Date2004a]

DATE, Chris J.;
Introduction to database systems.
8th edition, Pearson Addison Wesley, 2004.
ISBN 0-321-19784-4.

[Date2004b]

DATE, Chris J.;
Introduction aux bases de données.
8^e édition, Vuibert, Paris, 2004, 1047 p.
ISBN 2-7117-4838-3.

[Date2012]

DATE, Chris J.;
SQL and Relational Theory : How to Write Accurate SQL Code.
2nd edition, O'Reilly, 2012.
ISBN 978-1-449-31640-2.

[Elmasri2004]

ELMASRI, Ramez ; NAVATHE, Shamkant B.;
Conception et architecture des bases de données.
4^e édition, Pearson Éducation, 2004, 1168 p.
ISBN 2-7440-7055-6.

[Elmasri2011]

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B.;
Fundamentals of database systems.
6th edition, Pearson Addison Wesley, 2011.
ISBN 978-0-13-608620-8.

[Loney2008]

LONEY, Kevin;
Oracle Database 11g : The Complete Reference.
Oracle Press/McGraw-Hill/Osborne, 2008.
ISBN 978-0071598750.

[Ullman2008]

ULLMAN, Jeffrey D. et WIDOM, Jennifer ;
A First Course in Database Systems.
3rd edition, Prentice-Hall, 2008, 564 p.
ISBN 978-0-13-600637-4.

4.3 Références aux SGBD utilisés en cours

Oracle (en anglais, 2015-08-10)

** https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/index.htm

PostgreSQL (en français, 2015-08-10)

** <http://docs.postgresqlfr.org>