

Département d'informatique

IGE 487 – Modélisation de bases de données

Plan de cours Automne 2016

Enseignant	Luc Lavoie
	Courriel : luc.lavoie@usherbrooke.ca
	Local : D4-2006
	Téléphone : (819) 821-8000 poste 62015
	Site : http://info.usherbrooke.ca/lavoie
	Disponibilité : sur rendez-vous
Horaire	mercredi 15:30 à 17:20 D4-2025
	jeudi 10:30 à 12:20 D4-2025

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Connaître les principes fondamentaux sous-jacents aux bases de données. Connaître les concepts de recherche d'information.

Contenu : Base de données orientée objets. Notations ODL, OQL, UML. Traduction d'un modèle orienté objet en un modèle relationnel. Modèle relationnel objet et relationnel étendu. Algèbre relationnelle. Transactions. Contrôle de la concurrence. Recouvrement. Optimisation des requêtes. Conception d'une base de données distribuée. Entrepôts et forage de données.

Crédits : 3

Organisation : 3 heures d'exposé magistral par semaine
6 heures de travail personnel par semaine

Préalable : IFT 287

Particularités : Aucune

Professeurs responsables

Marc Frappier et Luc Lavoie

¹ <http://www.usherbrooke.ca/fiches-cours/ige487>

1 Présentation

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

1.1 Mise en contexte

On a (trop) souvent tendance à oublier que l'information est l'objet² d'étude de l'informatique. Une des questions centrales est celle de la représentation de l'information sous la forme de données et du maintien de son intégrité en cours de traitement. Se greffent à ces considérations fondamentales plusieurs problèmes liés aux technologies utilisées (concurrence d'accès, par exemple) et au contexte d'exploitation (contrôle d'accès, par exemple).

Depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale, des développements technologiques toujours plus nombreux et plus rapides ont amené les spéculations scientifiques (Turing) et sociales (Orwell) au rang des phénomènes concrets. Il en découle que les questions scientifiques, sociales, technologiques et commerciales liées à l'information et à la représentation des données (et donc aux bases de données) sont au centre du développement et de l'évolution des systèmes logiciels.

À partir des bases établies par les activités IFT 187 et IFT 287, le cours s'intéresse donc à

- la qualité de la représentation de l'information et donc à son intégrité (théorie relationnelle) ;
- la dimension temporelle des données (logique temporelle par intervalle) ;
- l'accès aux données (systèmes transactionnels et propriétés ACID) ;
- l'interprétation des données (systèmes analytiques : entrepôts, étoiles, flocons et cubes) ;
- l'exploitation des données (journalisation, sauvegarde, répartition, distribution).

D'autres aspects pourront être traités tels que : la théorie corelationnelle (coR souvent appelé coSQL), le contrôle d'accès (sécurité), la programmation SQL (assertion, triggers et stored procedure).

1.2 Objectifs spécifiques et compétences

- A. Maîtriser la conception d'une base de données transactionnelle (théorie de la normalisation relationnelle).
- B. Savoir mettre en oeuvre une base de données transactionnelle à l'aide d'outils contemporains.
- C. Savoir concevoir une base de données analytique selon les règles de l'art (étoiles, flocons et cubes).
- D. Connaître les principaux modèles de temporalité et pouvoir les appliquer à des problèmes simples.
- E. Connaître les principes et les possibilités offertes par la modélisation ontologique.

² Parmi les nombreuses causes, il convient de mentionner l'absence de mot pour désigner l'informatique en anglais. Si un germanophone, un hispanophone ou un russophone ne peut « oublier » la centralité du concept d'information puisqu'il se trouve à la racine du nom de la « Science du traitement automatique et rationnel de l'information », l'anglophone peut être porté à l'oublier lorsqu'il ne perçoit que la technologie derrière la « Computer science »... comme si la physique était la science du voltmètre, la chimie celle du spectrographe de masse et la biologie celle du microscope.

1.3 Contenu détaillé

Tableau 1 – Contenu détaillé de l'activité

N°	Contenu	Heures ³	Objectifs	Travaux
1.	Revue de la théorie relationnelle	3	A	
2.	Revue de la théorie de la conception relationnelle	3	A	TP1
3.	Optimisation des requêtes et application à SQL	3	B	
4.	Concurrence d'accès et transaction	3	B	TP2
5.	Journalisation et sauvegarde	3	B	
6.	Répartition et distribution	3	B	
7.	Modèles d'entrepôts partiellement temporalisés	6	C	TP3
8.	Temporalité et intervalles (ITL)	3	D	
9.	Modèles d'entrepôts bi-temporalisés (BCDM, DDLM)	6	D, C	TP4
10.	Modélisation ontologique	6	E	
Total		39		

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

Des exposés magistraux présentent et motivent chacun des thèmes, tant sur le plan des connaissances théoriques que de la méthode de mise en oeuvre. Des lectures autonomes complètent ces présentations et sont essentielles à l'atteinte des objectifs. Des travaux pratiques seront proposés pour mettre en pratique les enseignements.

2.2 Calendrier

Le calendrier est structuré selon une répartition approximative des heures de cours à raison de quatre heures par semaine. Au besoin, cette modulation peut être adaptée en fonction des besoins d'approfondissement exprimés par les étudiants.

³ Répartition des heures de cours, les heures de travail personnel sont en sus.

Tableau 2 – Planification des activités et des lectures

N ^o	Semaine	Activités	Contenu	Travaux
1.	2016-08-29	cours	1	
2.	2016-09-05	cours	2	TP1
3.	2016-09-12	cours	3	
4.	2016-09-19	cours	4	
5.	2016-09-26	relâche de cours		TP2
6.	2016-10-03	cours	5	
7.	2016-10-10	examen		examen 1
8.	2016-10-17	relâche universitaire		
9.	2016-10-24	cours	6	
10.	2016-10-31	cours	7	
11.	2016-11-07	cours	7	TP3
12.	2016-11-14	cours	8	
13.	2016-11-21	cours	9	
14.	2016-11-28	cours	9	TP4
15.	2016-12-05	cours	10	
16.	2016-12-12	début des examens le 13	10	projet
17.	2016-12-19	fin des examens le 23	--	examen 2

Le premier cours est programmé le mercredi 31 août et le dernier le jeudi 8 décembre. Il y a relâche le jeudi 1^{er} septembre à l'occasion des activités de la rentrée universitaire. 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.

2.3 Évaluation

En plus des deux examens individuels, l'évaluation porte sur un ensemble de travaux réalisés en équipe de deux à trois personnes.

Les examens sont placés sous la responsabilité de la Faculté des sciences et organisés par elle. La durée de l'examen 1 est de deux heures, celle de l'examen 2 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	30 %	individuel
examen 2	40 %	individuel et récapitulatif
travaux	30 %	équipe de deux à trois personnes
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. A priori, 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 apprentissages⁴, l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la

⁴ <http://www.usherbrooke.ca/sciences/intranet/informations-academiques/reglement-devaluation/>

qualité de la langue et aux normes de présentation. Toute situation de plagiat sera traitée en conformité avec le Règlement des études⁵ 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

Les modalités de remises seront établies dans l'énoncé qui sera remis avant la semaine de relâche.

3 Matériel nécessaire pour le cours

Le plan de cours et les présentations utilisées en cours sont disponibles sur le site de l'enseignant⁶. Le manuel de base recommandé pour le cours est [Elmasri 2016].

4 Références

4.1 Références essentielles

[Elmasri 2016] (voir aussi [Elmasri2011])

ELMASRI, Ramez ; NAVATHE, Shamkant B.;
Fundamentals of database systems.
7th edition, Pearson, 2016.
ISBN 978-0-13-397077-7.

[IGE 487]

Luc LAVOIE ;
IGE 487 – Modélisation de bases de données.
Site de cours, Département d'informatique, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke,
Sherbrooke (QC), Canada, septembre 2016 ;
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IGE487>

[BFO 2015]

Robert ARP, Barry SMITH, and Andrew D. SPEAR.
Building ontologies with Basic Formal Ontologies.
The MIT Press. Cambridge (MA) USA. 2015.

4.2 Références utiles

[Adamson 2010]

Christopher ADAMSON;
Star Schema The Complete Reference.
McGraw-Hill, 2010.
ISBN 978-0-12-800631-3.

[Date 2011]

Chris J. DATE;
SQL and Relational Theory : How to Write Accurate SQL Code.
O'Reilly, 2011.
ISBN 978-1-4493-1640-2.

⁵ <http://www.usherbrooke.ca/programmes/references/reglement/>

⁶ <http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IGE487>

[Date 2012]

Chris J. DATE;
Database Design and Relational Theory : Normal Forms and All That Jazz.
O'Reilly, 2012.
ISBN 978-1-4493-2801-6.

[Date 2014]

Chris J. DATE, Hugh DARWEN, Nikos A. LORENTZOS;
Time and Relational Theory : Temporal Databases in the Relational Model and SQL.
Morgan Kaufmann (Elsevier), 2014.
ISBN 978-1-449-31640-2.

[Elmasri 2011] (acceptable pour le cours en lieu et place de [Elmasri 2016])

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

[Johnston 2014]

Tom JOHNSTON et Randall WEIS;
Managing Time in Relational Databases: How to Design, Update and Query Temporal Data.
Morgan Kaufmann, 2010.
ISBN 978-0123750419.

[Silberschatz 2006]

A. SILBERSCHATZ, H. KORTH, et S. SUDARSHAN;
Database Systems Concepts.
5th edition, McGraw-Hill, 2006.
ISBN 0072958863.

[Snodgrass 1999]

Richard T. SNODGRASS;
Developing time-oriented database applications in SQL.
Morgan Kaufmann, 1999.
ISBN 978-1558604360

(épuisé, mais disponible sur <http://www.cs.arizona.edu/people/rts/tdbbook.pdf> en date du 2015-08-11).

[Ullman 2008]

Jeffrey D. ULLMAN et Jennifer WIDOM ;
A First Course in Database Systems.
3rd edition, Prentice-Hall, 2008.
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>