



Département d'informatique

IFT 287 – Exploitation de BD relationnelles et OO

Plan d'activité pédagogique

Été 2023

Enseignants

	Mariane Maynard	Armel Ayimdji Tekemetieu
Courriel :	Mariane.Maynard@USherbrooke.ca	armel.ayimdji.tekemetieu@usherbrooke.ca
Local :	D6-0047	
Téléphone :	Teams	
Disponibilités :	Sur rendez-vous	

Responsable(s) : Direction du département

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca/course/view.php?id=31561>

Horaire

Exposé magistral :	Mardi	13h30 à 15h20	salle D3-2030
Exercices/laboratoires :	Mercredi	10h30 à 12h20	salle D4-1023

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation :	Développer une application Web simple exploitant des bases de données relationnelles et orientées objet.
Contenu :	Exploitation en mode client-serveur d'une base de données relationnelle et d'une base de données objet. Développement d'un système d'information simple. Traitement de transactions. Accès concurrent aux données et préservation de l'intégrité des données. Développement d'une application Web simple avec servlet et JSP. Échange électronique de données avec XML. Utilisation du langage Java comme environnement de programmation.
Crédits	3
Organisation	3 heures d'exposé magistral par semaine 1 heure d'exercices par semaine 5 heures de travail personnel par semaine
Préalable	IFT 187
Antérieur	IFT 232
Particularités	Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/ift287>

1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département d'informatique, constitue la version officielle.

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 appliquée 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. De 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.

Le modèle orienté objet est d'usage plus simple que le modèle relationnel dans un contexte de programmation orientée objet. Pour certains logiciel contenant des données complexes, il constitue une alternative efficace et souple aux modèles traditionnels. Il sera donc notre deuxième cas de figure.

L'avènement du WEB 2.0 a bouleversé l'utilisation des systèmes de bases de données traditionnels et a vu l'émergence de nouvelles solutions appelées NoSQL. Ces nouveaux systèmes de gestion de bases de données sont très utiles dans des situations précises souvent rencontrées par les nouvelles applications du WEB 2.0. Les bases de données NoSQL seront donc notre troisième cas d'étude.

XML est une norme très répandue dans l'industrie pour l'échange électronique de données. Nous étudierons la structure du langage XML ainsi que les outils existants en Java pour manipuler des données avec XML. Les nouvelles technologies WEB ont apportées un nouveau format d'échange de données appelé JSON. Nous étudierons aussi différents outils pour manipuler cette interface. Nous aborderons finalement la conception d'interfaces graphiques basées sur des navigateurs web (HTML, JSP, servlet, etc.). Le langage Java, largement utilisé dans l'industrie pour le développement d'applications distribuées utilisant Internet et des bases de données, sera notre principal outil de développement, avec bien sûr le langage SQL.

Des modèles plus anciens de bases de données, tels les modèles réseaux et hiérarchiques, sont encore en utilisation en industrie. Toutefois, ils sont rarement choisis pour développer de nouveaux systèmes. L'étudiant.e pourra se référer au livre de base du cours, s'il désire approfondir ses connaissances à leur sujet.

Ce cours fait suite au cours IFT 187 – Éléments de bases de données. Il permettra à l'étudiant.e d'appliquer et de connaître de manière approfondie les concepts de traitement de données et de savoir exploiter une base de données. Dans le cours suivant, IGE 487 – Modélisation de bases de données, les concepts de modélisation de données, de concurrence, de recouvrement, de gestion et d'implantation des bases de données seront traités.

1.2 Cibles de formation spécifiques

À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant sera capable :

1. de manipuler des bases de données relationnelles
 - (a) de créer, de modifier et d'interroger une base de données relationnelle en mode client-serveur
 - (b) de développer une application simple, dans un langage de programmation orienté objet, exploitant une base de données relationnelle
2. de manipuler des bases de données orientées objet
 - (a) de créer, de modifier et d'interroger une base de données orientée objet
 - (b) d'utiliser une base de données orientée objet
 - (c) de développer une application simple, dans un langage de programmation orienté objet, exploitant une base de données orientée objet
3. de manipuler des bases de données NoSQL
 - (a) de créer, de modifier et d'interroger une base de données NoSQL
 - (b) d'utiliser une base de données NoSQL et de comprendre dans quel contexte il peut être pertinent d'utiliser une base de données NoSQL
 - (c) de développer une application simple, dans un langage de programmation orienté objet, exploitant une base de données NoSQL
4. de manipuler des interfaces
 - (a) de créer une description de fichier XML
 - (b) de créer et d'interroger un fichier XML à partir d'une application
 - (c) de créer et d'interroger un fichier JSON à partir d'une application
 - (d) de développer une interface graphique web utilisant HTML et les servlets pour une application

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Travaux	Lectures
1	Rappel sur Java : différences avec C++, types primitifs, classes, visibilité, exception, collections de données, gestion des dates, etc.	2	1.b.		
2	XML : introduction au langage (balise, element, attribut), DTD, Schéma, SAXParser, DOM.	4	4.a., 4.b. et 4.c.	✓	[2] chapitre 13
3	JSON : introduction au langage (objet, tableau, valeur), parser, générateurs, modèle objet.	2	4.a., 4.b. et 4.c.	✓	[1]
4	Rappel sur la modélisation : modèle entité-association, modèle relationnel.	1	1.a.		[2] chapitres 3 et 5
5	Rappel sur SQL : syntaxe, tables, requêtes.	1	1.a.		[2] chapitres 6 et 7
6	L'approche client-serveur avec JDBC : connexion, requête, requête préparée, transaction.	3	1.b.	✓	
7	Architecture d'une application : présentation, traitement, accès aux données.	6	1.b.	✓	
8	Les bases de données orientées objet : modélisation OO des données, BD OO, persistance, persistance transitive, JPA et JPQL, étude d'une architecture d'une application.	6	2	✓	[2] chapitre 12
9	Les bases de donnée NoSQL : type de base de données, théorème CAP, propriétés ACID et BASE, modélisation, étude d'une architecture, comparaison avec les autres types de bases de données.	5	3	✓	[2] chapitre 24
10	Application web : cycle de vie d'une application, session, requête, concurrence.	3	4.d.	✓	
11	Interfaces graphiques web : HTML et CSS, JSP et Servlet, Formulaire, lien avec une architecture logicielle.	6	4.d.	✓	[3] [4]

1. Le cours doit comprendre au moins cinq travaux pratiques couvrant tous les sujets marqués «✓» dans le tableau.
2. Les lectures indiquées ne sont là qu'à titre indicatif. L'enseignant est libre de choisir un autre document de référence.

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

Une semaine comprend quatre heures de présence en classe : deux heures de cours constituées d'un exposé magistral et deux heures d'exercices. Certaines semaines pourraient comporter quatre heures d'exposés magistraux ;

- La séance d'exercices aura lieu, soit en laboratoire, soit en classe, en fonction du sujet à voir ;
- Les étudiant.e.s doivent lire les notes de cours avant le cours ;
- Les étudiant.e.s travaillent en équipe de deux ;
- Le cours comporte cinq travaux pratiques ;
- Les travaux seront remis de manière électronique le vendredi à 23 h 59, la semaine indiquée dans le tableau ci-dessous ;
- Si les cours doivent se donner à distance, le logiciel Teams sera utilisé.

En cas de circonstance exceptionnelle, il se peut que le cours ait lieu en totalité ou en partie à distance d'une façon différente de ce qui est énoncée ci-dessus. Notez que vous en serez informés rapidement si tel est le cas. Si le cours a lieu en présence et que vous ne pouvez vous y présenter, il ne sera pas enregistré par l'enseignant.e. Vous devez vous débrouiller par vous-mêmes ou demander à un camarade pour rattraper la matière présentée pendant votre absence.

2.2 Calendrier

Semaine	Date	Thème		Lectures
1	2023-05-01	1, 2 et 3	0 - Intro à IFT287 1 - Intro à Java 2a - XML & JSON	ch. 24.1, 27
2	2023-05-08	2 et 3	2b - Frameworks XML&JSON	ch. 27
3	2023-05-15	Exercices, 4 et 5	3 - Rappel SQL 4 - Modèle ER Exercices de modélisation ER	ch. 8
4	2023-05-22	6	5 - JDBC	ch. 24.3 ; 24.5
5	2023-05-29	7	6 - Architecture 3-tiers	ch. 24.4
6	2023-06-05	Exercices et 8	7 - BD OO Exercices ODL et OQL	ch. 11
7	2023-06-12	Révision et 8	8 - ObjectDB Révision	
8	2023-06-19	Examen périodique		
9	2023-06-26	Révision et 9	Correction intra 9 - BD NoSQL	
10	2023-07-03	9	10 - MongoDB	
11	2023-07-10	10	11 - Structure du Web 12 - Application Web	
12	2023-07-17	10 et 11	13 - Servlet p1 14 - HTML CSS	ch. 27
13	2023-07-24	11	13 - Servlet p2 14 - JSP	
14	2023-07-31	Révision	Révision Exam Bonus	
15	2023-08-07	Examen final		
16	2023-08-14	Examen final		

Les lectures suggérées se retrouvent dans le document de notes de cours disponible sur Moodle.

Si le temps le permet, d'autres notions Web peuvent être présentées :

- Introduction à la sécurité informatique sur le web
- Javascript
- Communication client-serveur (REST, gestion asynchrone des requêtes...)

2.3 Évaluation

Travaux pratiques (5) (5)	35 %
Examen intra	30 %
Examen final	35 %

2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages² l'enseignante ou 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.

2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études³. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

2.4 Échéancier des travaux

Travaux pratiques (5)	Sujet	Réception	Remise	Points
TP1 - Le corps humain	XML et JSON	2023-05-01	2023-05-19	5
TP2 - AubergeInn p.1	Architecture 3-tiers, JDBC et BD relationnelles (PostgreSQL)	2023-05-22	2023-06-09	10
TP3 - AubergeInn p.2	ObjectDB	2023-06-12	2023-06-30	5
TP4 - AubergeInn p.3	MongoDB	2023-07-03	2023-07-21	5
TP5 - AubergeInn p.4	Application Web, Interface graphique Web, Servlet, HTML, CSS, JSP	2023-07-17	2023-08-04	10

2.4.1 Directives particulières

Tous les travaux pratiques doivent se faire en équipe de deux, sauf en cas d'un nombre impair d'étudiants dans la classe (dans ce cas, UN étudiant seul OU UNE équipe de 3 sera acceptée). Une pénalité allant jusqu'à 10 % peut être accordée en cas de non-respect de cette condition. Des outils et astuces seront distribués pour faciliter un travail en équipe efficace. L'enseignant.e pourrait être plus indulgent.e vis-à-vis cette condition pour le premier travail, mais sans tolérance pour les travaux suivants.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

Les travaux sont en remettre le vendredi à 23 h 59. Si la remise se fait en retard, le travail sera accepté jusqu'à concurrence de 3 jours (i.e. le lundi à 23 h 59). Au-delà de ce délai, le travail sera refusé. Une pénalité pouvant aller jusqu'à 10 % par jour de retard pourrait être accordée à un travail remis en retard.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Note : L'utilisation du courriel est recommandée pour poser vos questions à l'extérieur des périodes de cours.

Je réponds aux courriels concernant la prise de rendez-vous seulement. Pour les questions concernant la matière ou les travaux, vous devez utiliser le forum sur Moodle, où vous serez répondu par une personne apte à le faire (qu'elle soit enseignante, auxiliaire ou étudiante du cours). Pour des révisions de correction de travaux, contactez la personne correctrice (son contact vous sera communiqué en cours de session.)

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Aucun matériel spécialisé n'est requis pour ce cours. Les ordinateurs des laboratoires sont adéquatement équipés et configurés pour les travaux de ce cours.

4 Références

- [1] JITENDRA KOTAMRAJU : Java API for JSON Processing : An Introduction to JSON. <https://www.oracle.com/technetwork/articles/java/json-1973242.html>.
- [2] RAMEZ ELMASRI AND SHAMKANT B. NAVATHE : *Fundamentals of Database Systems*, 7^{ième} édition. Pearson, 2015.
- [3] W3SCHOOLS : CSS Tutorial. <https://www.w3schools.com/css/default.asp>.
- [4] W3SCHOOLS : HTML5 Tutorial. <https://www.w3schools.com/html/default.asp>.

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

⁵<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>



L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
 - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
 - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
 - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

Autrement dit : mentionnez vos sources