



Département d'informatique
IFT 287 – Exploitation de BD relationnelles et OO
Plan d'activité pédagogique
Automne 2019

Enseignant**Frédéric Bergeron**

Courriel : frederic.bergeron2@usherbrooke.ca
Local : D6-0016
Téléphone : (819) 821-8000 poste 63825
Site : usherbrooke.ca/moodle2-cours/course/view.php?id=18264
Disponibilité : sur rendez-vous par courriel

Auxiliaire :

Armel Ayimdji Tekemetieu

Courriel : Armel.Ayimdji.Tekemetieu@USherbrooke.ca
Téléphone : (819) 821-8000 poste 63825
Disponibilité : sur rendez-vous par courriel

Responsable(s) : Marc Frappier

Horaire

| | | | |
|--------------------------|-------|---------------|---------------|
| Exposé magistral : | lundi | 13h30 à 15h20 | salle D3-2035 |
| | jeudi | 8h30 à 10h20 | salle D3-2035 |
| Exercices/laboratoires : | lundi | 13h30 à 15h20 | 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.html>

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 d'un 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 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 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
 - 1.1 de créer, de modifier et d'interroger une base de données relationnelle en mode client-serveur
 - 1.2 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
 - 2.1 de créer, de modifier et d'interroger une base de données orientée objet
 - 2.2 d'utiliser une base de données orientée objet
 - 2.3 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
 - 3.1 de créer, de modifier et d'interroger une base de données NoSQL
 - 3.2 d'utiliser une base de données NoSQL et de comprendre dans quel contexte il peut être pertinent d'utiliser une base de données NoSQL
 - 3.3 de développer une application simple, dans un langage de programmation orienté objet, exploitant une base de données NoSQL
4. de manipuler des interfaces
 - 4.1 de créer une description de fichier XML
 - 4.2 de créer et d'interroger un fichier XML à partir d'une application
 - 4.3 de créer et d'interroger un fichier JSON à partir d'une application
 - 4.4 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 | 1.2 | | |
| 2 | XML : introduction au langage (balise, element, attribut), DTD, Schéma, SAXParser, DOM | 4 | 4.1, 4.2 et 4.3 | ✓ | Chap. 13 de [3] |
| 3 | JSON : introduction au langage (objet, tableau, valeur), <i>parser</i> , générateurs, modèle objet | 2 | 4.1, 4.2 et 4.3 | ✓ | [10] |
| 4 | Rappel sur la modélisation : modèle entité-association, modèle relationnel | 1 | 1.1 | | Chap. 3 et 5 de [3], |
| 5 | Rappel sur SQL : syntaxe, tables, requêtes | 1 | 1.1 | | Chap. 6 et 7 de [3], |
| 6 | L'approche client-serveur avec JDBC : connexion, requête, requête préparée, transaction | 3 | 1.2 | ✓ | |
| 7 | Architecture d'une application : présentation, traitement, accès aux données | 6 | 1.2 | ✓ | |
| 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 | ✓ | Chap. 12 de [3] |
| 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 | ✓ | Chap. 24 de [3] |
| 10 | Application web : cycle de vie d'une application, session, requête, concurrence | 3 | 4.4 | ✓ | |
| 11 | Interfaces graphiques web: HTML et CSS, JSP et Servlet, Formulaire, lien avec une architecture logicielle | 6 | 4.4 | ✓ | [11, 12] |

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 comportent quatre heures d'exposés magistraux.
- La séance d'exercices aura lieu soit en laboratoire, soit en classe, en fonction du sujet à voir.
- Les étudiants doivent lire les chapitres du livre ou les notes avant le cours.
- Les étudiants travaillent en équipe de **deux**.
- Le cours comporte cinq travaux pratiques.
- Les travaux seront remis de manière électronique le vendredi à 23h59, la semaine indiquée dans le tableau ci-dessous.

2.2 Calendrier

| Semaine | Date | Thème | Remise des Devoirs | Lectures complémentaires |
|---------|----------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | 26/08/19 | 1 et 2 | | notes [6] |
| 2 | 02/09/19 | 2 et 3 | | notes [6] |
| 3 | 09/09/19 | 3 et 4 | | notes [6] |
| 4 | 16/09/19 | 5 et 6 | TP1 - Java, XML et JSON | notes [6] |
| 5 | 23/09/19 | 7 - Risque d'être déplacé | | notes [6] |
| 6 | 30/09/19 | 7 | | notes [6] |
| 7 | 07/10/19 | 8 | | notes [6] |
| 8 | 14/10/19 | Examen intra | | |
| 9 | 21/10/19 | Relâche | TP2 - BD Relationnelles | |
| 10 | 28/10/19 | 8 | | notes [6] |
| 11 | 04/11/19 | 9 | TP3 - BD OO | notes [6] |
| 12 | 11/11/19 | 9 | | notes [6] |
| 13 | 18/11/19 | 10 | TP4 - BD NoSQL | notes [6] |
| 14 | 25/11/19 | 11 | | notes [6] |
| 15 | 02/12/19 | 11 | TP5 - Application Web | notes [6] |
| 16 | 09/12/19 | Révision et Examen final | | |
| 17 | 16/12/19 | Examen final | | |

2.3 Évaluation

| | |
|----------------------------|------|
| Travaux pratiques (5 x 6%) | 30 % |
| Examen intra | 35 % |
| Examen final | 35 % |

2.3.1 Pénalité pour retard

Note: Les travaux pratiques remis plus de huit heures en retard recevront la note zéro (0). Les travaux remis jusqu'à huit heures en retard auront une pénalité de 25%. Les travaux seront remis de façon électronique. Vous devriez quand même soumettre un devoir incomplet plutôt que de ne soumettre aucun devoir.

2.3.2 Mise en forme

Tous les fichiers soumis doivent être au format UTF-8. De plus, la mise en page de vos fichiers de code doit respecter la spécification fournie sur le site Moodle du cours.

2.3.3 Les devoirs se suivent et se ressemblent

La plupart des devoirs dans le cours utilisent ou se basent sur le devoir précédent. Vous devez donc vous assurer de corriger vos erreurs avant de commencer le devoir suivant. Lorsque vous recevrez la correction de vos devoirs, vous devrez aller voir le correcteur pour qu'il vous explique les erreurs que vous avez commises.

2.3.4 Soumission des travaux

Il est de votre responsabilité de débiter votre travail le plus tôt possible et de pouvoir le soumettre de façon électronique avant l'heure d'échéance pour la soumission du travail. L'incapacité de trouver un poste de travail ou de se connecter à distance quelques minutes avant l'heure d'échéance ne sont pas des raisons valables pour justifier un retard.

2.3.5 Qualité de la langue et de la présentation

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

2.3.6 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'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 études*³.

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'étudiant ou l'étudiante 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'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'il considère comme étant plagié. En cas de doute, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

2.4 Échéancier des travaux

Les dates de remises sont spécifiées dans le calendrier ainsi que sur les énoncés.

2.4.1 Directives particulières

Les travaux soumis seront corrigés avec les logiciels du Département d'informatique (Java 8, PostgreSQL, ObjectDB, MongoDB, Tomcat, XML, Json). Il est de votre responsabilité de vous assurer que vous utilisez les bonnes versions des logiciels.

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.

2. https://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/>

4. https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Intranet/Informations_academiques/Sciences_Reglement_complementaire_2017-05-09.pdf

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 du professeur.

Note : L'utilisation du courrier électronique est recommandée pour poser vos questions.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Les notes de cours [6] sont disponibles sur la page WEB du cours. Le manuel de base suggéré pour le cours est celui de R. Elmasri et S.B. Navathe [3].

Les normes de programmation du Département d'informatique sont décrites dans [1]. Vous devez absolument vous procurer ce document et le lire.

4 Références

- [1] Alex BOULANGER et Félix-Antoine OUELLET : Normes de programmation pour le cours IFT159. <http://info.usherbrooke.ca/vducharme/ift159/Normes.pdf>, 2014.
 - [2] Boris CHERNY : *Programming TypeScript : Making Your JavaScript Applications Scale*. O'Reilly Media, 2019.
 - [3] Ramez ELMASRI et Shamkant B. NAVATHE : *Fundamentals of Database Systems, 7^{ième} édition*. Pearson, 2015.
 - [4] Phillip Webb *et al* : Spring Boot reference guide. <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html>.
 - [5] Yakov FAIN et Anton MOISEEV : *Angular Development with Typescript*. Manning Publications, 2018.
 - [6] Marc FRAPPIER : Ift287 : Notes de cours. <https://www.usherbrooke.ca/moodle2-cours/mod/resource/view.php?id=1151895>, 2012.
 - [7] Adam FREEMAN : *Pro ASP.NET Core MVC 2 7^{ième} édition*. Apress, 2017.
 - [8] Arun GUPTA : *Java EE 7 Essentials Enterprise Developer Handbook*. O'Reilly Media, 2013.
 - [9] Cay HORSTMAN : *Big Java, 7^{ième} édition*. John Wiley, 2018.
 - [10] Jitendra KOTAMRAJU : Java API for JSON processing : An introduction to JSON. <https://www.oracle.com/technetwork/articles/java/json-1973242.html>.
 - [11] W3SCHOOLS : CSS tutorial. <https://www.w3schools.com/css/default.asp>.
 - [12] W3SCHOOLS : HTML5 tutorial. <https://www.w3schools.com/html/default.asp>.
5. https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

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
