

Sigle : INF4163 Gr. 01
Titre : Techniques de bases de données
Session : Automne 2024 Horaire et local
Professeur : Tajeuna, Etienne

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Au terme de ce cours l'étudiant.e sera initié.e aux techniques de bases de données. Il/elle sera familiarisé.e avec les principaux modèles d'organisation des données et leur implantation. Il/elle aura été introduit.e aux principales méthodes de conception et de gestion des données dans des systèmes relationnels.

Contenu

Notions de bases de données et de systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Avantages des SGBD. Rappel sur les modèles de données. Introduction au modèle des données en réseau et DBTG. Schéma interne: représentation interne des systèmes de base de données, structures et mécanismes d'accès. Modèle de données relationnel. Conception des bases de données relationnelles. Normalisation des bases de données. Langage SQL: fonctions de description et fonctions de manipulation des données. Algèbre relationnelle. SQL embarqué. Notions de transactions. Traitement et optimisation des requêtes. Développement d'applications. Intégrité et contrôle d'accès. Récupération et accès concurrentiel aux bases de données. Administration des bases de données. Introduction aux bases de données orientées objet et aux bases de données réparties. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

- Familiariser l'étudiant(e) avec les techniques de bases de données.
- Former l'étudiant(e) aux principes des bases de données relationnelles et de leur système de gestion en lui fournissant une vue globale du domaine.
- Fournir une description du fonctionnement et des fonctionnalités des SGBD en utilisant SQL Server (2022, V18.12.1) comme exemple.
- Offrir une compréhension des principes de la modélisation de données et permettre à l'étudiant(e) d'élaborer des schémas de données relationnels et normalisés.
- Familiariser l'étudiant(e) avec le langage SQL qui sera utilisé activement pour la description et la manipulation des bases de données.
- Permettre à l'étudiant(e) de mettre en pratique toutes les connaissances et techniques acquises durant le cours via des exercices et un projet de session portant sur la conception et l'implantation d'une base de données relationnelle.

3. Stratégies pédagogiques :

Les formules pédagogiques suivantes seront utilisées :

Logistique du cours :

- Accès en laboratoire à des machines, sur lesquelles le Client SQL Server 2022 est installé.
- Accès à Moodle sur le Web pour la récupération des notes de cours, des énoncés de travaux, des consignes spécifiques et des résultats d'évaluation.

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Disponible avant et après le cours ou sur rendez-vous.

Courriel : etiennegael.tajeuna@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Séance	Thèmes	Dates
1	<p>Chap. 1- Introduction aux bases de données Concepts des bases de données (DB). Systèmes de gestion de fichiers. Systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Composantes d'un environnement de BD. Fonctions d'un administrateur de BD. Architecture ANSI/SPARC. Les trois niveaux : externe, conceptuel et interne. Concept d'indépendance de données. Générations de bases de données. Progrès en BD.</p> <p>Chap. 2- Théorie et modèles relationnels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondements théoriques : <ul style="list-style-type: none"> - Attributs, types, domaines, valeurs et représentations - Tuples et relations - Schémas et bases de données Problématique des données manquantes et modèles associés	05 sept. 2024
2	<p>Chap. 2- Théorie et modèles relationnels (suite et fin)</p> <p>Chap. 3- SQL 1 – Tables, schéma et contraintes d'intégrité</p>	12 sept. 2024

	<ul style="list-style-type: none"> • Schéma • Définition des tables et utilisation des types de base • Colonne, domaine, type, table (clés primaire, unique et référentielle) • Insertion, modification et retrait des données (INSERT, UPDATE et DELETE) 	
3	<p>Chap. 4- SQL 2 – Sélection</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepts de base <ul style="list-style-type: none"> - Sélection simple (SELECT, FROM, WHERE) - Jointures internes et externes (JOIN) - Agrégation (GROUP et HAVING) - Tri (ORDER BY) - Vue <p>Séances de laboratoire 1 : SQL 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lundi 16 septembre 2024, 19h – 21h • Mardi 17 septembre 2024, 13h – 15h 	19 sept. 2024
4	<p>Chap. 4- SQL 2 – Sélection</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepts avancés <ul style="list-style-type: none"> - Définition de portée (WITH) et imbrication (des SELECT) - Quantificateurs et opérateurs ensemblistes - Automatisation et fonctions <p>Séances de laboratoire 2 : SQL 2 – Concepts de base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lundi 23 septembre 2024, 19h – 21h • Mardi 24 septembre 2024, 13h – 15h 	26 sept. 2024
5	<p>Chap. 5- SQL 3 – Gestion de transaction et programmation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestion de transaction <ul style="list-style-type: none"> - Notion de transaction. - Intégrité sémantique. - Contrôle de concurrence. - Stratégies de sauvegarde. - Journalisation. - Reprise après panne (recovery). - Sécurité et confidentialité <p>Séances de laboratoire 3 : SQL2 – Concepts avancés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lundi 30 septembre 2024, 19h – 21h • Mardi 01 octobre 2024, 13h – 15h 	03 oct. 2024
6	Préparation examen de mi-session	10 oct. 2024
7	Semaine d'études	17 oct. 2024
8	Examen de mi-session	24 oct. 2024
9	<p>Chap. 5- SQL 3 – Gestion de transaction et programmation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation SQL <ul style="list-style-type: none"> - Curseurs. - Procédures stockées. - Règles et déclencheurs (triggers). - SQL enchâssé et précompilateurs. • Organisation des données <ul style="list-style-type: none"> - Organisation séquentielle. - Indexage. - Types d'index. - Arbres B et variantes. - Hachage (hashing). - Organisation par grappe (clustering). <p>Séances de laboratoire 4 : SQL 3 – Gestion de transaction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lundi 28 octobre 2024, 19h – 21h • Mardi 29 octobre 2024, 13h – 15h 	31 oct. 2024
10	<p>Chap. 6- Optimisation des requêtes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Processus d'exécution des requêtes. - Opérateurs relationnels (sélection, projection, jointure). - Arbre syntaxique. - Plans d'exécution. - Algorithmes de jointure. - Optimisation syntaxique et sémantique. - Optimiseur de requêtes dans les SGBD. - Exemples avec SQL Server. <p>Séances de laboratoire 5 : SQL 3 – Programmation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lundi 04 novembre 2024, 19h – 21h • Mardi 05 novembre 2024, 13h – 15h 	07 nov. 2024

11	<p>Chap. 7- Modélisation conceptuelle et application</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conception <ul style="list-style-type: none"> - Modèle entité-association (EA). - Entités, attributs, clés, associations fortes et faibles. - Héritage, dérivation disjointe et conjointe, union. - Notations UML, de Chen, d'Abrial et d'Elmasri. • Intégration des concepts à l'aide d'une étude de cas comprenant la création d'un modèle conceptuel, sa transformation en modèle relationnel, et sa mise en œuvre en SQL avec les contraintes d'intégrité et les types de données appropriés. <p>Présentation projet P1</p>	14 nov. 2024
12	<p>Chap. 8- Correspondance entre modèles conceptuels et application</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correspondance entre concepts : Relationnel – EA, Relationnel – UML, EA – UML. • Intégration des concepts à l'aide d'une étude de cas comprenant la création d'un modèle conceptuel, sa transformation en modèle relationnel, et sa mise en œuvre en SQL avec les contraintes d'intégrité et les types de données appropriés <p>Chap. 9- Normalisation et application</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formes normales : 1FN, 2FN, 3FN, BCNF, 4FN, 5FN. Comparaison entre les formes normales. Avantages et inconvénients. • Intégration des concepts à l'aide d'une étude de cas comprenant la création d'un modèle conceptuel, sa transformation en modèle relationnel, et sa mise en œuvre en SQL avec les contraintes d'intégrité et les types de données appropriés 	21 nov. 2024
13	<p>Chap. 9- Normalisation et application (suite et fin)</p> <p>Chap. 10- Clés et application</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clés : Clés primaires et secondaires, clés naturelles et artificielles, clés relatives et absolues, clés référentielles et circularité. • Intégration des concepts à l'aide d'une étude de cas comprenant la création d'un modèle conceptuel, sa transformation en modèle relationnel, et sa mise en œuvre en SQL avec les contraintes d'intégrité et les types de données appropriés <p>Remise projet P1</p> <p>Présentation projet P2</p>	28 nov. 2024
14	Préparation examen final	05 déc. 2024
15	Examen final Remise du projet P2	12 déc. 2024

6. Évaluation du cours :

L'évaluation est l'appréciation du niveau d'apprentissage atteint par l'étudiant(e) par rapport aux objectifs des cours et des programmes. En cas d'échec d'un cours, il n'y a pas d'examen de reprise tenant lieu d'évaluation globale de l'activité. L'étudiant(e) qui a échoué un cours obligatoire doit, dès qu'il s'inscrit à une session donnée, reprendre ce cours si l'offre de cours le permet.

L'attribution des notes se fera selon la répartition suivante :

- Séances de travaux dirigés : 10 % (2 % x 5)
- Projets : 20 % (10 % x 2)
- Examen intra : 30 %
- Examen final : 40 %

1. **Projets P1 et P2** : conception logique, création, chargement et manipulation d'une base de données relationnelle sur SQL Server. Pour plus de détails, prière de consulter l'échéancier et les consignes additionnelles qui vous seront données. L'objectif de chaque projet consiste à concevoir et manipuler une base de données pour une application réelle. Une description sera fournie durant le cours.
2. **Examens intra et final** : Les deux examens comprendront des questions à choix multiples, des questions avec des réponses courtes et des questions avec des réponses détaillées.
3. Les étudiant(e)s devront obtenir une note combinée de **50 %** pour les deux examens (intra et final) pour que les travaux soient comptabilisés dans la note finale.
4. La qualité du français fait partie intégrante des critères d'évaluation du projet et examens (maximum de 10 %).
5. Pour chaque travail, une échéance est imposée. Il sera de la responsabilité des étudiant(e)s de rencontrer ces échéanciers. Tout retard dans la remise des travaux entraînera **nécessairement** une pénalité de **5 %** par jour sur la note attribuée.

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

Tolérance **ZÉRO** en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez [UQO.ca/biph](https://uqo.ca/biph) ou écrivez-nous au Biph@uqo.ca

8. Principales références :

Notes de cours disponibles sur Moodle

1. R. Elmasri & S. B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems*, 7^e édition, Pearson Education Canada, 2016.
2. R. Godin. *Systèmes de gestion de bases de données par l'exemple*, 3^e édition. Loze-Dion, 2015.
3. A. Molinaro, *SQL par l'exemple*, O'Reilly, 2007.
4. DATE, CHRIS J. : *SQL and relational theory : how to write accurate SQL code*. Theory in practice. O'Reilly, Sebastopol, Calif, 3^e édition, 2015.
5. DATE, CHRIS J. : *The New Relational Database Dictionary Terms, Concepts, and Examples*. Oreilly & Associates Inc, 2016.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>