

**Sigle : INF4163 Gr. 20**

**Titre : Techniques de bases de données**

**Session : Automne 2024 Horaire et local**

**Professeur : Baratli, Karim**

## 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 :

Au cours de cette activité, diverses formules pédagogiques seront utilisées, notamment : rencontres, projet de session, et lectures personnelles.

Les notes de cours sont disponibles sur la plateforme Moodle.

Mode de rencontre et de communication au trimestre d'automne 2024 se feront en classe ou par courriel.

L'environnement de développement requis pour ce cours est la base de données MS SQL Server 2022 et/ou MySQL.

## 3. Stratégies pédagogiques :

Les formules pédagogiques suivantes seront utilisées :

### Séances de cours :

- Les connaissances seront présentées sous forme de cours magistraux, en salle de classe.
- Le matériel du cours sera mis à la disposition des étudiant(e)s au Moodle. Dans cette plateforme, les étudiant(e)s pourront également récupérer des énoncés des travaux, des consignes spécifiques et des résultats d'évaluation de cette matière.
- Un forum de discussion sera mis en ligne au Moodle afin de permettre aux étudiant(e)s d'afficher leurs questions au sujet du cours et aussi de répondre aux questions d'autres étudiant(e)s (supervisé par le professeur et l'assistant(e) à l'enseignement (le cas échéant)).

### Séances de TD et projet :

- Les séances de TD auront lieu en présentiel sous la supervision de l'assistant(e) à l'enseignement.
- Le projet et les groupes de discussion pendant les séances de TD permettront la mise en œuvre des concepts acquis.
- Des rencontres de groupes seront également organisées pour guider et orienter les étudiants dans leur projet de session.
- Le projet exigera une certaine capacité d'analyse critique et de programmation dans le langage SQL.
- Les étudiant(e)s peuvent choisir le logiciel (SGBD) qu'ils/elles désirent pour l'implémentation requise dans les TD et le projet.

Les attentes sont que les étudiant(e)s investissent au moins 90 heures de travail personnel en plus des 45 heures de cours en présentiel et des heures de TD en présentiel.

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

Sur demande. L'étudiant(e) peut envoyer un courriel pour fixer un rendez-vous (demande de rendez-vous par courriel : [baraka01@uqo.ca](mailto:baraka01@uqo.ca)).

Les questions posées par courriel ou messages via Moodle seront répondues en classe, en présentiel, à l'exception des messages à caractère urgent.

### 5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	<b>Introduction aux bases de données</b> 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.	05 sept. 2024
2	<b>Conception des bases de données</b> Cycle de développement d'une BD. Spécification des besoins. Modélisation conceptuelle, logique et physique. Stratégies de conception : ascendante, descendante, intégration de vues, etc.	12 sept. 2024
3	<b>TD1 : Conception des bases de données (16 sep.)</b> <b>Modélisation de données</b> Modèle entité-relation. Entité, attribut, association, cardinalités minimales et maximales. Associations unaires, binaires et ternaires. Contraintes d'intégrité sémantique. Entité faible. Dictionnaire de données. Modèle entité-relation étendu. Contraintes de généralisation. Diagramme de flux de données. Modélisation orientée objet. Outils CASE.	19 sept. 2024
4	<b>TD2 : Modélisation de données (23 sep.)</b> <b>Modèle relationnel</b> Modèle relationnel. Relation. Attribut. Clé primaire et clé étrangère. Contrainte d'intégrité référentielle. Dépendances fonctionnelles. Formes normales. Conception des bases de données relationnelles. Transformation d'un schéma entité relation en un schéma relationnel.	26 sept. 2024
5	<b>Normalisation</b> Normalisation du schéma relationnel. Trois premières formes normales. Avantages et inconvénients de la normalisation.	03 oct. 2024
6	<b>TD3 : Modèle relationnel et normalisation (07 oct.)</b> <b>Le langage SQL</b> Catégories de commandes SQL : DDL (description), DML (manipulation), DCL (contrôle des données), et TCL (contrôle des transactions). Création de bases de données et d'objets (ex. TABLE, INDEX, VIEW). Modification de la structure des tables (ALTER TABLE). Commande SELECT avec variantes. Jointures internes et externes. Autojointures (self-joins). Requêtes imbriquées.	10 oct. 2024
7	<b>Semaine d'études</b>	17 oct. 2024
8	<b>TD4 : Création d'une BD et requêtes SQL, partie 1 (21 oct.)</b>	24 oct. 2024

	<b>Examen mi-session (Non présentiel)</b>	
9	<b>Langage SQL (suite)</b> GROUP BY. Fonctions diverses. Commande de mises à jour : INSERT, UPDATE, DELETE. Commandes INSERT, UPDATE et DELETE. Octroi et retrait de privilèges. Sécurité d'accès. Confirmation ou annulation de transactions.	31 oct. 2024
10	<b>TD5 : Création d'une BD et requêtes SQL, partie 2 (4 nov.)</b> <b>Programmation SQL</b> Curseurs, procédures stockées, règles et déclencheurs (triggers). SQL enchâssé et précompilateurs. Exemples et démonstration.	07 nov. 2024
11	<b>Organisation physique des données</b> Organisation séquentielle. Indexage. Types d'index. Arbres B et variantes. Hachage ( <i>hashing</i> ). Organisation par grappe ( <i>clustering</i> ).	14 nov. 2024
12	<b>TD6 : Programmation SQL (18 nov.)</b> <b>Optimisation des requêtes</b> 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.	21 nov. 2024
13	<b>TD7 : Optimisation de requêtes (25 nov.)</b> <b>Gestion de transactions</b> Notion de transaction. Intégrité sémantique. Contrôle de concurrence. Stratégies de sauvegarde. Journalisation. Reprise après panne ( <i>recovery</i> ). Sécurité et confidentialité.	28 nov. 2024
14	<b>Révision</b>	5 déc. 2024
15	<b>Examen final (Non présentiel)</b>	12 déc. 2024

## 6. Évaluation du cours :

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

- Deux examens de 3 heures (aspects théoriques et pratiques) basés sur la matière couverte en classe :
  - Examen mi-session au 24 octobre (35% de la note finale);
  - Examen finale au 12 décembre (35% de la note finale).
- Projet de session (30% de la note finale), développé par groupes de 2-3 personnes, selon la distribution de pourcentage/échancier suivants (de plus amples détails du projet de session seront vulgarisés sur Moodle dans les premières semaines du cours) :
  - Conception logique de données (schéma conceptuel) : 10 % (par courriel au 27 octobre, avant minuit);
  - Création de la BD et développement de requêtes SQL : 10 % (par courriel au 17 novembre, avant minuit);
  - Développement de déclencheurs, procédures stockées et curseurs : 10 % (par courriel au 15 décembre, avant minuit).

## 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](mailto:Biph@uqo.ca)

## 8. Principales références :

1. Notes de cours disponibles sur Moodle
2. C.J. Date, *An Introduction to Database Systems*, 8<sup>ème</sup> édition, Pearson Education Canada, 2004.
3. R. Godin, *Systèmes de gestion de bases de données par l'exemple*, 2<sup>ème</sup> édition. Loze-Dion, 2006.
4. A. Molinaro, *SQL par l'exemple*, O'Reilly, 2007.
5. R. Elmasri & S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 6<sup>ème</sup> édition, Pearson Education Canada, 2011.

## 9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>