Université du Québec en Outaouais	Département d'informatique et d'ingénierie

Sigle : **INF4163** **Gr.** **01**
Titre : **Techniques de bases de données**
Session : **Hiver 2018** **Horaire et local**
Professeur : **Yapi, Daniel**

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Initier l'étudiant aux techniques de bases de données. Le familiariser avec les principaux modèles d'organisation des données et leur implantation. Lui présenter les 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 bases de données, structure 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) de deux heures par semaine.

2. Objectifs spécifiques du cours :

- Familiariser l'étudiant avec les techniques de bases de données.
- Former l'étudiant 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 comme exemple.
- Offrir une compréhension des principes de la modélisation de données et permettre à l'étudiant d'élaborer des schémas de données relationnels et normalisés.
- Familiariser l'étudiant avec le langage SQL qui sera utilisé activement pour la description et la manipulation des bases de données.
- Permettre à l'étudiant 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:

- Accès au laboratoire à des postes de travail Windows 10, sur lesquels le Client SQL Server 2012 est installé.
- Accès 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 :

Sur rendez-vous seulement. Courriel :yapida01@uqo.ca		
5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :		
Semaine	Thèmes	Dates
1	**Présentation du plan de cours, entente d'évaluation et 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.	12 jan. 2018
2	**Conception des bases de données** Cycle de développement d'une BD. Spécification des besoins. Modélisation conceptuelle, logique et physique. Stratégies de conception : ascendante, descendante, intégration de vues, etc. Séance de laboratoire : Mardi16 janv. 9 h – 11 h - Modélisation de données	19 jan. 2018
3	**Modélisation de données** 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. Séance de laboratoire : Mardi 23 janv. 9 h – 11 h - Modélisation de données	26 jan. 2018
4	**Modèle relationnel** 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. Séance de laboratoire : Mardi 30 janv. 9 h – 11 h - Modèle relationnel et normalisation	02 fév. 2018
5	**Normalisation** Normalisation du schéma relationnel. Trois premières formes normales. Avantages et inconvénients de la normalisation. Séance de laboratoire : Mardi 06 fév. 9 h – 11 h - Création d'une BD sous SQL Server	09 fév. 2018
6	**Le langage SQL** Catégories de commandes SQL : DDL (description), DML (manipulation), DCL (contrôle des données), et TCL (contrôle des transactions). Création de bases de	16 fév. 2018

	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. Séance de laboratoire : Mardi 13 fév. 9 h – 11 h - Requêtes SQL	
7	**Le langage SQL (suite)** 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. Séance de laboratoire: Mardi 20 fév. 9 h – 11 h - exercices en normalisation	23 fév. 2018
8	**Examen de mi-session** Séance de laboratoire: 27 fév. Mardi 9 h – 11 h - Requêtes SQL	02 mars 2018
9	**Semaine d'études**	09 mars 2018
10	**Gestion des transactions** Notion de transaction. Intégrité sémantique. Contrôle de concurrence. Stratégies de sauvegarde. Journalisation. Reprise après panne (recovery). Sécurité et confidentialité. Séance de laboratoire: Mardi 13 mars 9 h – 11 h - Requêtes SQL	16 mars 2018
11	**Programmation SQL** Curseurs, procédures stockées, règles et déclencheurs (triggers). SQL enchâssé et précompilateurs. Exemples et démonstration. Projet de session - Présentation générale du projet de session: • Schéma conceptuel de données • Création d'une base de données • Requêtes SQL • Déclencheurs, procédures stockées e curseurs. Séance de laboratoire : Mardi 20 mars 9 h – 11 h - Curseurs, déclencheurs, procédures stockées, règles	23 mars 2018
12	**Congé férié**	30 mars 2018
13	**Organisation physique des données** Organisation séquentielle. Indexage. Types d'index. Arbres B et variantes. Hachage (hashing). Organisation par grappe (clustering).	06 avr. 2018

	Séance de laboratoire : Mardi 03 avril 9 h - 11 h - Curseurs, déclencheurs, procédures stockées, règles	
14	**Optimisation des requêtes** 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. Séance de laboratoire : Mardi 10 avril 9 h – 11 h - Curseurs, déclencheurs, procédures stockées, règles	13 avr. 2018
15	**Examen final** Remise du projet	20 avr. 2018

6. Évaluation du cours :

L'évaluation est l'appréciation du niveau d'apprentissage atteint par l'étudiant 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 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:

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

- Devoirs (2) : 10 %
- Examen intra : 25 %
- Examen final : 35 %
- Projet de session : 30 %

1. Projet de session conception logique, création, chargement et manipulation d'une base de données relationnelle sur SQL Server 2012 ou version ultérieure Pour plus de détails, prière de consulter l'échéancier et les consignes additionnelles qui seront donnés. L'objectif du projet principal est de concevoir une base de données pour une application «réaliste». Une description sera fournie.
2. Examens intra et final : Les deux examens comprendront des questions à choix multiples, question avec des réponses courtes et des questions avec des réponses détaillées.
3. La note de passage du cours est de 50 % pour les deux examens cumulés.
4. La qualité du français fait partie intégrante des critères d'évaluation du projet et examens (maximum de 10 %)
5. Les étudiants devront aussi obtenir une note combinée de 52 % pour les deux examens (intra et final) pour que les travaux soient comptabilisés dans la note finale.
6. Pour chaque travail, une échéance est imposée. Il sera de la responsabilité des étudiants de rencontrer ces échéanciers.

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)

- *SANS OUI C'EST NON!*

Travaillons ensemble pour développer une culture du respect ! La communauté universitaire de l'UQO se mobilise et lance un message haut et fort de **tolérance zéro en matière de violence à caractère sexuel** (pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la page Web : uqo.ca/sansouicestnon).

8. Principales références :

1. **Notes de cours disponibles sur Moodle.**
2. C.J. Date, *An Introduction to Database Systems,* 8ième édition, Pearson Education Canada, 2004.
3. R. Elmasri & S. B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems,* 5ième édition, Pearson Education Canada, 2011.
4. R. Godin,*Systèmes de gestion de bases de données par l'exemple,* 2ième édition. Loze-Dion, 2006.
5. Jérôme Gabillaud (2008). SQL Server 2008 - SQL, Transact SQL - Conception et réalisation d'une base de données. Édition ENI, 2008.

9. Page Web du cours :

https://moodle.uqo.ca