

6.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q2

Enseignants	Nijssen Siegfried ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Les systèmes de gestion de bases de données (objectifs, exigences, l'architecture). • Le modèle de données relationnel (théorie formelle, logique du premier ordre, contraintes). • Les modèles conceptuels (entité-relation, modélisation rôle objet). • Conception de base de données logique (formes normales et normalisation, ER-relationnel) • Conception de bases de données physiques et stockage (tables et clés, index, structures de fichiers). • Interrogation de bases de données (algèbre relationnelle, calcul relationnel, structures de données optimisation de requêtes, SQL) • Propriétés ACID (atomicité, cohérence, isolation, durabilité), contrôle d'accès concurrentiel, techniques de récupération. • programmation d'applications de bases de données (JDBC, curseurs de bases de données, Object-Relational Mapping). • Tendances récentes ou plus avancées dans le domaine des bases de données (bases de données orientées objet, Big Data, NoSQL, NewSQL)
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil en informatique », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • INFO1.1-3 • INFO2.1-4 • INFO4.1-4 • INFO5.1-5 • INFO6.1, INFO6.4 <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master [120] en sciences informatiques », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIN1.M2 • SIN2.1-4 • SIN4.1-4 • SIN5.1-5 • SIN6.1, SIN6.4 <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master [60] en sciences informatiques », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1SIN1.M2 • 1SIN2.1-4 • 1SIN4.1-4 • 1SIN5.1-5 • 1SIN6.1, 1SIN6.4 <p>Les étudiants qui terminent avec succès ce cours seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • expliquer les scénarios dans lesquels utiliser une base de données est plus pratique que la programmation avec des fichiers de données ; • expliquer les caractéristiques de l'approche utilisant des bases de données , d'où viennent-elles et les comparer avec les tendances actuelles dans le domaine des bases de données • identifier et décrire les principales fonctions d'un système de gestion de bases de données ; • classer les modèles de données conceptuels, logiques et physiques sur la base des concepts qu'ils fournissent pour décrire la structure de bases de données ; • comprendre les grands principes et la théorie mathématique de l' approche relationnelle de gestion de bases de données ; • concevoir des bases de données en utilisant une approche systématique , à partir d'un modèle conceptuel par un niveau logique (c'est à dire un schéma relationnel) jusqu'à un modèle physique (c.-à- tables et les index) ; • u tiliser SQL (DDL) pour mettre en oeuvre un schéma des bases de données relationnelles et d istinguer des installations SQL par rapport à la distinction logique vs physique. • interroger les bases de données relationnelles en utilisant SQL (DML) et comparer SQL avec la théorie relationnelle.

	<ul style="list-style-type: none"> • optimiser le fonctionnement d'une base de données. • comprendre les avantages et désavantages des bases de données NoSQL. • utiliser des bases de données relationnelles, soit directement ou à partir d'un langage de programmation classique.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>The final grade is determined by 4 projects and an exam that is organized at the end of the semester.</p> <p>The grade is calculated following a 75% / 25% rule (final written exam / participation and grade obtained for projects during the semester). Every project counts equally.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>The objectives are organized along three main axes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand: both the historical context, and recent challenges and developments in the database field; relational theory, why it has been invented and how it fits in practice; implementation techniques and major algorithms for data organization, query and transaction processing. • Design: from conceptual modeling (e.g. Entity-Relationship, UML) down to physical database tuning (e.g. indexes, query plans), through logical database design (e.g. functional dependencies, normal forms, normalization algorithms) and reasoning (relational algebra, views and constraints). • Use: installing and configuring database management systems, creating and tuning databases, using query languages in practice (e.g. SQL), connecting to databases (e.g. call interfaces, ORMs), integrating database systems in software designs. <p>Theory and practice are acquired by students along those three axes as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theory is dispensed in the traditional way, through lectures in the second quarter. The theoretical course follows Elmasri & Navathe's textbook [EN10]. • Practice is obtained by participating in 4 projects. These projects are either done individually, in groups of 2 or in larger groups. • Both theory and practical missions are dispensed in English. <p>Even though preference will be given to face-to-face teaching sessions, depending on the health situation and the number of students enrolled, other forms of teaching (online, co-modal or hybrid) may be considered.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction au modèle entité-association • Bases du modèle relationnel: structures de données et algèbre. • Langages relationnels de définition et de manipulation basés sur la logique. • Etude critique du langage SQL. • Query optimization. • Programmation d'applications de bases de données. • Fonctions et architecture des logiciels de gestion de bases de données. • Gestion des accès simultanés aux bases de données et techniques associées de récupération en cas de panne • NoSQL: graph databases, key-value stores, document stores • Vue d'ensemble d'autres bases de données: spatio-temporal databases, data warehouses, OLAP
Ressources en ligne	<p>https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=733</p>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Ramez Elmasri and Shamkant Navathe Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley Publishing Company, USA, 7th edition, 2010. • Chris J. Date. An Introduction to Database Systems. Pearson Addison-Wesley, Boston, MA, 8 edition, 2004. • Hugh Darwen, An Introduction To Relational Database Theory, 3th Edition, Bookboon, 2009 • Jean-Luc Hainaut, Bases de Données, Concepts, Utilisation et Développement, 2e Edition, Dunod, 2012 • T.M. Connolly and C.E. Begg. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Number v. 1 in International computer science series. Addison-Wesley, 2005.
Autres infos	<p>Ce cours n' a pas de prérequis strictes. Néanmoins, une connaissance préalable de</p> <ul style="list-style-type: none"> • SQL • diagrammes d'objets • structures de données <p>est fortement recommandée; le cours demandera beaucoup plus d'efforts à suivre si vous ne disposez pas de ces connaissances. Exemples de cours qui offrent ces sujets sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LSINF1225 or LINFO1225 : connaissances de base en gestion de bases de données, • LSINF1121 or LINFO1121 : bonne compétences en programmation.
Faculté ou entité en charge:	<p>INFO</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	6		
Master [120] : ingénieur civil en science des données	DATE2M	6		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en informatique	INFO2M	6		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DATI2M	6		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	6		
Master [60] en sciences informatiques	SINF2M1	6		
Master [120] : bioingénieur en gestion des forêts et des espaces naturels	BIRF2M	6		
Master [120] en sciences informatiques	SINF2M	6		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	6		
Master [120] en science des données, orientation statistique	DATS2M	6		